



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE ENFERMERÍA**

**TESIS, PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**  
**LICENCIATURA EN ENFERMERÍA**

**TEMA:** Relación de la Hemoglobina y el hematocrito con la altura en el Cantón Montúfar, Carchi 2017

**AUTOR:** Quenguán Nastar Carlos David

**DIRECTORA DE TESIS:** Sonia Revelo Villarreal Mph.

Ibarra, marzo de 2018

## **PÁGINAS DE APROBACIÓN**

### **CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS**

Yo Mph. Sonia Dayanara Revelo Villarreal en calidad de directora de tesis titulada: “RELACION DE LA HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO CON LA ALTURA EN CANTÓN MONTUFAR, CARCHI 2017”, de autoría de Quenguán Natar Carlos David, una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que está apta para su defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

En la ciudad de Ibarra, a los 14 días del mes de marzo de 2018.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Sonia Revelo', is written over a horizontal dotted line.

Mph. Sonia Revelo Villarreal

C.C: 040102698-4

**DIRECTORA DE TESIS**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**  
**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la universidad. Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>	
<b>Cédula de identidad:</b>	040210613-2
<b>Apellidos y nombres:</b>	Quenguán Nastar Carlos David
<b>Dirección:</b>	Ibarra
<b>Email:</b>	<a href="mailto:carlodavidqn19@hotmail.com">carlodavidqn19@hotmail.com</a>
<b>Teléfono fijo:</b>	
<b>Teléfono móvil:</b>	0989653929

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>Título:</b>	Relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura en el Cantón Montufar, Carchi 2017
<b>Autor:</b>	Quenguán Nastar Carlos David
<b>Fecha:</b>	14/03/2018
<b>Solo para trabajos de grado</b>	
<b>Programa:</b>	Pregrado
<b>Título por el que opta:</b>	Licenciatura en Enfermería
<b>Director:</b>	Mph. Sonia Dayanara Revelo Villarreal

## **2. AUTORIZACION DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**


Yo, **Quenguán Nastar Carlos David**, con cédula de ciudadanía Nro.**040210613-2**; en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con Ley de Educación Superior Artículo 144.

## **3. CONSTANCIAS**

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, 14 de marzo del 2018.

**AUTOR:**



**Carlos David Quenguán Nastar**  
AUTOR C.I: 040210613-2



## **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

### **CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo **Carlos David Quenguán Nastar**, con cédula de ciudadanía Nro. 040210613-2; manifiesta la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la ley de propiedad intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominada **“RELACIÓN DE LA HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO CON LA ALTURA EN EL CANTÓN MONTUFAR, CARCHI 2017”**, que ha sido desarrollado para optar por el título de Licenciatura en Enfermería en la Universidad Técnica del Norte, quedando la universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega de trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.



**Carlos David Quenguán Nastar**

C.I: 040210613-2

Ibarra, 14 de marzo 2018

## REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FCCS-UTN

Fecha: Ibarra, 14 de marzo del 2018

**QUENGUÁN NASTAR CARLOS DAVID “Relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura en el Cantón Montufar, Carchi 2017”,** provincia del Carchi.  
/ TRABAJO DE GRADO.

Licenciatura de Enfermería. Universidad Técnica del Norte. Ibarra, marzo del 2018.

**DIRECTORA:** Mph. Sonia Dayanara Revelo Villarreal

El principal objetivo de la presente investigación fue, determinar la relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura en el Cantón Montufar, Carchi 2017. Entre los objetivos específicos se encuentran: identificar los valores de hemoconcentración según características sociodemográficas del grupo en estudio, diseñar y socializar una guía de educación y prevención de patologías relacionadas con la hemoconcentración.

Fecha: Ibarra, 14 de marzo del 2018

En la ciudad de Ibarra, a los 14 días del mes de marzo del 2018.

  
\_\_\_\_\_  
Mph. Sonia Revelo Villarreal  
\_\_\_\_\_  
Quenguán Nastar Carlos David

**Autor**

## **DEDICATORIA**

Con la esperanza de días mejores y que todos los sueños que hasta ahora me acompañan se hagan realidad. La culminación de este trabajo se lo dedico a quienes han sido mi apoyo incondicional en todos los momentos de mi vida, a mi abuelita y a mi madre que con todo el cariño y dedicación supieron inculcarme buenos valores y forjar en mi las ganas de superarme cada día, a mis tíos por sus consejos y su compañía, sin duda alguna este trabajo es por y para ustedes, a mis hermanos que con todo su amor me han animado a seguir luchando con ahínco y perseverancia en la culminación de esta hermosa etapa de mi existencia.

*David Quenguán.*

## **AGRADECIMIENTO**

De manera especial agradezco a la Universidad Técnica del Norte, Facultad Ciencias de la Salud por abrirme las puertas de tan prestigiosa institución educativa y permitirme alcanzar una meta que hoy es la alegría y orgullo de todos quienes somos parte de este sueño y triunfo al fin alcanzado. A mis maestros con quienes compartí valiosísimos momentos que estoy seguro, sembraron la iniciativa y las bases necesarias en mí para el desempeño de esta hermosa profesión. A mi madre, por ser una mujer tan única y luchadora, a mi amada abuelita por su dedicación y amor para cuidarme, a toda mi familia por ser mi guía y apoyo incondicional y estar al pendiente de cada paso que doy, a esa chica única y especial que ha sabido apoyarme a través de estos años, sin su apoyo incondicional hoy no estaría aquí, a todos mis amigos y amigas por ser parte de los días que quedan en cada experiencia compartida pero que siempre llevare en el corazón. De la manera más especial a mi directora de trabajo de titulación la Magister Sonia Revelo, que gracias a su experiencia, sus conocimientos, paciencia y tiempo invertido conmigo se ha llegado a la culminación de este trabajo.

*David Quenguán*



## ÍNDICE GENERAL

PÁGINAS DE APROBACIÓN .....	i
CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS .....	i
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD	
TÉCNICA DEL NORTE .....	ii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA	
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE .....	iv
REGISTRO BIBLIOGRÁFICO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE GENERAL .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS E IMÁGENES .....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xi
RESUMEN .....	xii
SUMARY .....	xiii
TEMA: .....	xiv
CAPÍTULO I .....	1
1. El Problema de Investigación .....	1
1.1. Planteamiento del problema .....	1
1.2. Formulación del Problema .....	2
1.3. Justificación .....	3
1.4. Objetivos .....	4
1.4.1. Objetivo General: .....	4
1.4.2. Objetivos Específicos: .....	4
1.5. Preguntas de investigación .....	5
CAPÍTULO II .....	6
2. Marco Teórico .....	6
2.1. Marco Referencial .....	6
2.1.1. Efectos de la exposición a la altura sobre los indicadores de la eritropoyesis	
y el metabolismo del hierro .....	<b>6</b>
2.1.2. Relación entre células sanguíneas y variables metabólicas en mujeres	
indígenas de diferentes edades que viven a gran altitud. ....	7
2.1.3. Cambios en la hemoglobina (Hb) de trabajadores mineros expuestos a gran	
altura y factores asociados .....	7
2.1.4. Comportamiento de la concentración de hemoglobina, el hematocrito y la	
saturación de oxígeno en una población universitaria en Colombia a diferentes	
alturas. ....	8
2.1.5. Valores de hemoglobina y hematocrito en una altura mayor de 3500 metros	
sobre el nivel del mar en la ciudad de Oruro – Bolivia. ....	8

2.1.6.	Hemoglobina y testosterona: importancia en la aclimatación y adaptación a la altura.....	9
2.2.	Marco Contextual.....	10
2.3.	Marco Conceptual .....	12
2.3.1.	Sangre .....	12
2.3.2.	Funciones de la sangre .....	12
2.3.3.	Componentes sanguíneos.....	13
2.3.4.	Hematopoyesis .....	15
2.3.5.	Eritropoyetina.....	16
2.3.6.	Regulación de la producción de eritrocitos: función de la eritropoyetina. ....	16
2.3.7.	La oxigenación tisular es el regulador más importante de la producción de eritrocitos. ....	16
2.3.8.	Principales Trastornos de la Sangre .....	17
2.3.9.	Biometría Hemática y Valores de referencia .....	23
2.3.10.	Teorías de Enfermería.....	23
2.4	Marco Legal .....	24
2.4.1.	Constitución de la República del Ecuador .....	24
2.4.2.	Plan Nacional del Buen Vivir. ....	25
2.5.	Marco Ético.....	28
2.5.1.	Código de Helsinki.....	28
2.5.2.	Ley de Derechos y Amparo al Paciente .....	29
2.5.3.	Código Deontológico de la Profesión de Enfermería.....	30
CAPÍTULO III.....		33
3.	Metodología de la Investigación.....	33
2.4.	Diseño de la investigación .....	33
3.2.	Tipo de Estudio .....	33
3.3.	Localización del Estudio .....	34
3.4.	Universo .....	34
3.4.1.	Población.....	34
3.4.2.	Muestra .....	35
3.4.3.	Criterios de inclusión .....	35
3.4.4.	Criterios de exclusión.....	35
3.5.	Operacionalización de Variables.....	36
3.6.	Métodos y técnicas para la recolección de la información.....	39
3.6.1.	Ficha de recolección de datos .....	39
3.7.	Análisis de datos .....	39
CAPÍTULO IV.....		40

4.	Resultados de la Investigación.....	40
4.1.	Características sociodemográficas. ....	40
4.2.	Valores de hemoconcentración según características sociodemográficas. ....	44
CAPÍTULO V .....		50
5.	Conclusiones y Recomendaciones .....	50
5.1.	Conclusiones.....	50
5.2.	Recomendaciones.....	52
BIBLIOGRAFÍA .....		53
ANEXOS .....		66

## ÍNDICE DE TABLAS E IMÁGENES

Tabla Nro. 1	Valores de hemoconcentración según sexo.....	39
Imagen Nro. 1	Mapa político del cantón Montufar.....	11

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1	Principales Características Sociodemográficas. ....	40
Gráfico Nro. 2	Género según la edad.....	43
Gráfico Nro. 3	Valor de Hemoglobina y Hematocrito según género.....	44
Gráfico Nro. 4	Hematocrito y Hemoglobina según la edad en hombres .....	46
Gráfico Nro. 5	Hemoglobina y Hematocrito según la edad en mujeres .....	46
Gráfico Nro. 6	Media de Hemoglobina. ....	48
Gráfico Nro. 7	Media de Hematocrito. ....	49

## **“Relación de la hemoglobina y el hematocrito con la altura del cantón**

**Montufar, Carchi 2017”**

**Autor:** Carlos David Quenguán Nastar

**Email:** [carlodavidqn19@hotmail.com](mailto:carlodavidqn19@hotmail.com)

### **RESUMEN**

Las condiciones de residencia de los individuos en lugares de altura, exigen un proceso de adaptación fisiológica de los componentes sanguíneos, por la limitada cantidad de oxígeno que existe en el ambiente, conocer los valores normales de hemoglobina y hematocrito en el Cantón Montufar que se encuentra entre 2,200 y 3,400 m.s.n.m, permite establecer valores referenciales de normalidad en los individuos y proporciona las bases para el diagnóstico de patologías de origen hematológico. En la presente investigación cuyo objetivo es determinar los valores de hemoglobina y hematocrito relacionados con la altura, se utilizó la investigación cuantitativa, no experimental, con un diseño de corte transversal, se manejó el método exploratorio y descriptivo. Con una muestra aleatoria de 180 personas, comprendidas entre las edades de 40 a 60 años y que residen por más de cinco años en el Cantón, se determinó que la mayoría de la población, tanto en hombres como en mujeres presentaron valores de los componentes sanguíneos dentro de la normalidad, con una media de hematocrito en hombres de 48,22% y en mujeres de 42,52% y una media de hemoglobina en hombres de 15,47 mg/dl y en mujeres 14,06 mg/dl, se encuentra un considerable porcentaje de personas que poseen concentraciones sobre los límites normales, por tanto la altura del lugar de residencia de los individuos es un factor de hemoconcentración de los componentes sanguíneos, sin embargo con el paso del tiempo el organismo logra adaptarse a las condiciones ambientales y por tanto no se evidencian alteraciones significativas.

**Palabras clave:** altura, hemoglobina, hematocrito, valores referenciales, poliglobulia.

**“Relation of the hemoglobin and the hematocrit with the height of the canton Montúfar, Carchi 2017”**

**Author:** Carlos David Quenguán Nastar

**Email:** [carlodavidqn19@hotmail.com](mailto:carlodavidqn19@hotmail.com)

**SUMARY**

The conditions of residence of individuals in places of height, require a process of physiological adaptation of blood components, By the limited amount of oxygen that exists in the environment, know the normal values of hemoglobin and hematocrit in the Canton Montúfar that is between 2,200 and 3,400 m.s.n.m, will help to establish reference values of normality in individuals and will provide the basis for the diagnosis of pathologies of origin hematological.

In the present investigation whose objective was the determination of values for hemoglobin and hematocrit related with the height, we used the quantitative research, not experimental, with a design cross-sectional, was handled the method exploratory and descriptive. With a random sample of 360 people, ranging between the ages of 40 to 60 years and who are resident for more than five years, It was found that the majority of the population, in both men and women showed values of blood components within the normal, with an average hematocrit in men of 48,22% and in women of 42,52% and an average hemoglobin in men of 15,47 mm/dl and in women 14.06 mm/dl, there is a considerable percentage of people who have concentrations over the normal limits, therefore the height of the place of residence of individuals is a factor of hemoconcentration of blood components, nevertheless in the course of time the organism manages to adapt himself to the environmental conditions and therefore significant alterations are not demonstrated.

**Key words:** height, hemoglobin, hematocrit, referential values, poliglobulia.

**TEMA:**

Relación de la Hemoglobina y el hematocrito con la altura en el Cantón Montúfar,  
Carchi 2017.

# **CAPÍTULO I**

## **1. El Problema de Investigación**

### **1.1. Planteamiento del Problema.**

La sangre es el líquido corporal utilizado con más frecuencia para realizar pruebas analíticas. Los estudios sanguíneos se emplean para valorar un gran número de procesos corporales y enfermedades (1). Los estudios más comunes son aquellos en los que se solicita la cuantificación de los componentes sanguíneos, generalmente para descartar la posibilidad de desarrollo de patologías de origen hematológico, o aquellas que se relacionan con el adecuado funcionamiento de los diferentes aparatos y sistemas como el circulatorio y respiratorio.

Las poblaciones que habitan en condiciones atmosféricas de altura, exigen con frecuencia un proceso de adaptación fisiológica, para llevar a cabo los ciclos normales de oxigenación celular y tisular indispensables para las funciones vitales de la célula, como son el metabolismo y la respiración (1). En los habitantes que residen en las grandes alturas se pueden referir varios aspectos como el sexo, la edad, el estado nutricional, las condiciones ambientales, la existencia de menor presión barométrica lo cual conlleva a una menor presión parcial de oxígeno y una menor disponibilidad de este elemento en el medio (2).

A nivel mundial existen más de 140 millones de personas que habitan en alturas sobre los 2500 metros sobre el nivel del mar. De los cuales 80 millones viven en el Continente Asiático y 35 millones en los Andes (3). Estas poblaciones desarrollan mecanismos de adaptación para poder efectuar las actividades cotidianas de manera normal, realizar actividad física, trabajar, respirar, etc. Sin embargo, la adaptación también conlleva la existencia de hipoxia hipobárica y consecuentemente baja presión de oxígeno inspirado, cuya afectación se da principalmente a nivel cardiorrespiratorio y sanguíneo.



A nivel de la región andina se encuentra la mayor cantidad de población que vive sobre los 3500 metros sobre el nivel del mar (3). Por consecuencia a nivel de los países de Sudamérica es más probable el desarrollo de patologías relacionadas con la adaptación a la altura y la menor presión de oxígeno existente en el ambiente. En Ecuador se han desarrollado investigaciones en algunas ciudades del país, debido a la existencia de sus regiones muy bien diferenciadas que van desde la altitud de las montañas, cerros y volcanes hasta la planicie de las cálidas playas y ciudades de la Costa, con la finalidad de encontrar datos clínicos que permitan determinar cuánto influye la residencia en lugares donde se supera los 2500 metros sobre el nivel del mar.

El Cantón Montúfar, que se encuentra en una zona montañosa que va desde los 2.200 a 3.400 metros sobre el nivel del mar, la población desconoce en cuanto a valores normales de hemoglobina y hematocrito con relación a la altura y las patologías que se desarrollan por las condiciones propias del lugar donde residen

## **1.2. Formulación del Problema**

¿Qué relación tienen la Hemoglobina y el hematocrito con la altura en el Cantón Montúfar, Carchi?

### **1.3. Justificación**

La relación entre la hemoglobina y el hematocrito evidencia un incremento de acuerdo al lugar de procedencia de los individuos, en el Cantón Montúfar no se ha realizado estudios de este tipo, y la poliglobulia es un tema no conocido por la comunidad, por lo que nace la necesidad de realizar este trabajo, teniendo en cuenta que el Cantón se encuentra desde los 2.200 a 3.400 metros sobre el nivel del mar, teniendo gran predisposición para desarrollar patologías relacionadas con la menor presión de oxígeno.

La determinación de los valores de hemoglobina y hematocrito con relación a la altura en el Cantón proporcionará la información útil y necesaria para efecto de referencia en cuanto a la normalidad de los componentes sanguíneos en esta población, estos datos a su vez son considerados de importancia en la práctica médica, ya que a partir de ellos se resuelven decisiones con el fin de diagnosticar, proporcionar tratamientos en alteraciones significativas, evitar la posibilidad de que se generen diagnósticos médicos erróneos, y/o efectuar un control rutinario del estado de salud, Por esta razón, el siguiente estudio titulado relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura del Cantón Montúfar, el cual será investigado también con el objetivo de la obtención del título de Licenciatura en Enfermería, es viable y oportuno, por contar con la participación de la ciudadanía, los recursos económicos, humanos y disponibilidad de tiempo para efectuarlo.

Los principales beneficiarios son los usuarios del Hospital Básico de San Gabriel, ya que podrán contar con datos importantes sobre su salud y la predisposición de la población de adquirir enfermedades por sus condiciones sociodemográficas, y por tanto acudirán con oportunidad y a tiempo para realizarse chequeos y pruebas complementarias con lo cual mantengan su estado de salud; así también el personal de salud contará con el conocimiento y la información necesaria para realizar estudios posteriores con los cuales se fomente acciones que mejoren la calidad de vida de este cantón.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General:**

Determinar la relación de la Hemoglobina y el Hematocrito con la altura en el Cantón Montúfar, Carchi 2017

### **1.4.2. Objetivos Específicos:**

- Identificar las características sociodemográficas del grupo en estudio
- Especificar los valores de hemoconcentración según características sociodemográficas del grupo en estudio.
- Diseñar y socializar una guía de educación y prevención de patologías relacionadas con la hemoconcentración.

### **1.5. Preguntas de investigación.**

- ¿Cuáles son las características sociodemográficas del grupo en estudio?
- ¿Qué valores de hemoconcentración según características sociodemográficas se presentan en el grupo en estudio?
- ¿Para qué diseñar y socializar una guía de educación y prevención en cuanto a Poliglobulia?

## **CAPÍTULO II**

### **2. Marco Teórico**

#### **2.1.Marco Referencial**

##### **2.1.1. Efectos de la exposición a la altura sobre los indicadores de la eritropoyesis y el metabolismo del hierro.**

En investigaciones previas realizadas sobre los efectos de la exposición a la altura sobre la eritropoyesis y el metabolismo del hierro han permitido conocer el comportamiento y las diversas adaptaciones fisiológicas que presentan las poblaciones con respecto a las diferentes alturas en Colombia sobre el nivel del mar, en las que habitualmente residen.

En una investigación de búsqueda bibliográfica en las diferentes bases de datos como PubMed, MEDLINE, Scielo, EBSCO y OVID, se propuso analizar la información científica disponible y actualizar al lector respecto al efecto de la altura sobre los indicadores de la eritropoyesis y el metabolismo del hierro, obteniendo como resultado que a nivel de eritropoyesis se observa un incremento de hematocrito y hemoglobina principalmente con el aumento de altura. Mientras que en el metabolismo de hierro se observa un descenso de las reservas de hierro. Con lo cual se concluye que la magnitud de los incrementos se relaciona con el tiempo de exposición a la hipoxia, el género y la población, ya que existe evidencia de diferencias entre etnias que conviven en la misma altura ya que las adaptaciones son de manera distinta. Estas investigaciones analizadas están referidas a grandes alturas, pero en alturas intermedias por debajo de los 2600 m.s.n.m., aún existen interrogantes (4).

### **2.1.2. Relación entre células sanguíneas y variables metabólicas en mujeres indígenas de diferentes edades que viven a gran altitud.**

En esta investigación realizada con el propósito de descartar la relación entre células sanguíneas y las variables metabólicas a grandes alturas, contaron con una muestra de 309 mujeres comprendidas entre las edades de 19 a 89 años a quienes evaluaron el índice de masa corporal IMC, concentración de colesterol y triglicéridos, biometría hemática para analizarlos mediante pruebas de correlación y de regresión logística binaria. Se obtuvo como resultado que el IMC se relacionó de forma positiva la concentración de eritrocitos y hemoglobina.

Además, describen que la altitud favorece la producción de eritrocitos, hay un aumento del volumen de eritrocitos y mayor contenido de hemoglobina en los mismos, así como una mayor viscosidad sanguínea y un aumento del hematocrito. La comunidad en la que se desarrolló la investigación se encuentra a una altitud de 2950 msnm (5).

### **2.1.3. Cambios en la hemoglobina (Hb) de trabajadores mineros expuestos a gran altura y factores asociados**

La fisiología de la adaptación humana a las grandes alturas es una de las líneas de investigación principales en las ciencias básicas y la medicina de la altura (6), esto debido a las condiciones a las cuales los individuos deben adaptarse entre ellas la limitada cantidad de oxígeno que existe en el ambiente y los cambios fisiológicos que necesitan estudiarse para prevenir posibles enfermedades que se originan por la altura. En un estudio analítico longitudinal, realizado a nivel del mar y en la serranía peruana (4100msnm), se propuso determinar la variación de hemoglobina en dos grupos de trabajadores mineros de diferentes altitudes.

El estudio conto con una muestra de 376 trabajadores comprendidos entre las edades de 29 a 43 años, de quienes se analizaron los resultados de los exámenes de entrada y los controles anuales de salud. Se analizó su variación en el transcurso de los años

con la prueba estadística PA-GEE y se obtuvieron como resultados; la hemoglobina se encuentra en valores comprendidos entre 13,6 – 15,8 mg/dl a nivel del mar y entre 15,7 – 17,2 mg/dl a gran altitud (6).

Finalmente se pudo observar como la hemoglobina se fue incrementando a través del tiempo de exposición de los trabajadores a la altura, mientras que los que se encontraban a nivel del mar no se evidencio ninguna modificación, por lo que es necesario tener en cuenta estos datos para la vigilancia en salud de las personas que se encuentran expuestos a condiciones similares y prevenir con ello posibles patologías.

#### **2.1.4. Comportamiento de la concentración de hemoglobina, el hematocrito y la saturación de oxígeno en una población universitaria en Colombia a diferentes alturas.**

En un estudio observacional, descriptivo y transversal, se propuso analizar el comportamiento de la hemoglobina, el hematocrito y la saturación de oxígeno a diferentes alturas intermedias (970m.s.n.m., 1520m.s.n.m, 1728m.s.n.m., 1,923m.s.n.m., 2180 m.s.n.m. y 2.800 m.s.n.m), con el fin de aportar conocimiento sobre la fisiología de la altura y al campo clínico para apoyar el diagnostico de trastornos hematológicos. Con la participación de 264 individuos de ambos sexos, comprendidos entre las edades de 18 y 30 años, se obtuvo el resultado de que con el incremento de altitud los valores de hemoglobina y hematocrito aumentan, mientras que la saturación de oxígeno tiende a disminuir en ambos sexos, siendo los valores en mujeres más bajos y en hombres más altos (7).

#### **2.1.5. Valores de hemoglobina y hematocrito en una altura mayor de 3500 metros sobre el nivel del mar en la ciudad de Oruro – Bolivia.**

En un estudio de tipo prospectivo, transversal y descriptivo realizado en la población andina de la ciudad de Oruro, la cual se encuentra a una altitud de 3706 metros sobre

el nivel del mar, se contó con una muestra de 379 personas comprendidas entre las edades de 18 a 45 años a quienes se les realizó biometrías hemáticas para obtener los siguientes datos; en el sexo femenino el valor de hemoglobina promedio fue de 14.9 mg/dl, y el hematocrito de 44,81%, ambos valores considerados altos con respecto a los valores de referencia.

En el sexo masculino se obtuvo un valor promedio de hemoglobina de 16,0 mg/dl, y el hematocrito de 48,46%, también valores considerados altos con respecto a los de referencia. Con lo que se determina que los valores se encuentran elevados debido a la disminución de la presión parcial de oxígeno, asociada a otros factores, que estimulan la eritropoyesis, lo que ocasiona la policitemia, reflejada en el aumento de los valores de hemoglobina y hematocrito sin distinción de sexo (8).

#### **2.1.6. Hemoglobina y testosterona: importancia en la aclimatación y adaptación a la altura.**

El organismo adopta mecanismos y diferentes procesos de compensación para el correcto funcionamiento del organismo, a través de estos se logra compensar los requerimientos para las funciones básicas como la respiración y metabolismo celular. La eritrocitosis excesiva provocada por la altura se origina por una ineficiencia ventilatoria y reducida respuesta a ventilatoria a la hipoxia. Con ello este estudio realizado en Perú (3.400 m.s.n.m.), se demostró que existe cierta relación entre la hemoglobina y la testosterona, esta hormona tiende a aumentar con la altitud sobre el nivel mar, lo que les permite concluir que estos incrementos son beneficiosos para una correcta aclimatación, ya que mejoran el transporte de oxígeno pero no para la adaptación a la altura, dado que está comprobado que los valores altos de testosterona en suero se asocian con eritrocitosis excesiva (9).



## **2.2. Marco Contextual**

### **2.2.1. Reseña Histórica.**

Desde el punto de vista histórico, en el territorio del actual cantón Montúfar habitaron pobladores que pertenecían a las fases Capulí, Piartal y Tusa, con la singularidad de que los investigadores, especialmente Alicia Enderton de Francisco, Robert Drole, Emilio Grijalva, Max Uhle, Germán Bastidas, entre otros, han centrado su atención y estudio en lo que ocurrió en este espacio geográfico.

El nombre de Montúfar se debe al Coronel Carlos Montúfar, prócer de la independencia ecuatoriana y uno de los más ilustres militares forjadores de nuestra emancipación, nombre que fue aplicado cuando el 27 de septiembre de 1905 la actual ciudad de San Gabriel alcanzó su independencia político-administrativa que lo convertía en el segundo Cantón de la Provincia del Carchi (10).

### **2.2.2. Datos Generales.**

Es un cantón al norte del Ecuador que encuentra a una altura de 2.200 a 3.400 m.s.n.m. en la provincia de Carchi que tiene una extensión de 398,25 Km<sup>2</sup>, su capital es la ciudad de San Gabriel. Tiene una temperatura promedio de 12,5 grados. Es una de las más bellas representaciones del patrimonio cultural (11).

Ciudad pulcra que por medio de mingas populares se hace acreedora a llamarle "Procerato del Trabajo". El 11 de Noviembre de 1.992, San Gabriel es declarado por la UNESCO como "Patrimonio Nacional" por la fachada colonial de sus construcciones. Conocida también como la ciudad de la Eterna Primavera (10).

El cantón cuenta con 3 parroquias urbanas que son: San Gabriel (cabecera cantonal) San José, Gonzáles Suárez y 5 parroquias rurales que son: Fernández Salvador, Piartal, Cristóbal Colón, La Paz, Chitan de Navarrete (11).

El cantón es eminentemente agropecuario, actividad a la que se dedica la mayor parte de la población, cuenta con acceso a todos los servicios básicos, su alimentación está basada principalmente por tubérculos y verduras, el acceso a los servicios de salud, se encuentra disponible para toda la población en el establecimiento de salud ubicado en el centro de la ciudad, en donde acuden los individuos para recibir atención médica.

### 2.2.3. Ubicación.

El cantón Montúfar se encuentra ubicado en la región andina al sur de la Provincia de Carchi, a 40 Kilómetros de Tulcán que es la capital provincial (10), limita al Norte con el Cantón Tulcán y Huaca; al Sur: Bolívar y Espejo, al Este con la Provincia de Sucumbíos y al Oeste con el cantón Bolívar y cantón Espejo.

**Imagen Nro. 1 Mapa político del cantón Montufar**



## **2.3.Marco Conceptual**

### **2.3.1. Sangre**

La sangre es un tejido conjuntivo líquido que circula dentro del aparato cardiovascular (12). Está constituida por dos partes, una líquida o llamada plasma y otra parte sólida que está constituida por los elementos formes como son los glóbulos rojos o eritrocitos, los glóbulos blancos o linfocitos y las plaquetas o trombocitos.

Este tejido líquido constituye el 8% del peso corporal de un individuo adulto en condiciones normales, además ocupa un volumen aproximado de 5 litros que recorren por todo el organismo, encargándose de las funciones vitales de la células, cuenta con un pH medio de 7,4 y su temperatura es ligeramente superior a la corporal siendo 38°C (13).

Del volumen sanguíneo total que circula por los vasos sanguíneos se puede decir que alrededor de un litro se encuentra en los pulmones, tres litros en la circulación venosa sistémica y un litro restante que se divide entre el corazón, las arterias sistémicas, las arteriolas y los capilares (14).

### **2.3.2. Funciones de la sangre**

- **Transporte:** la sangre es el medio de transporte que utilizan todas las células corporales para que circulen en ella el oxígeno desde los pulmones, los nutrientes desde el tracto gastrointestinal, con ello se cumplen las funciones de nutrición y oxigenación celular. Además también se encarga de recoger los productos del metabolismo celular (dióxido de carbono, ácido úrico, urea, creatinina, bilirrubina, etc.), para llevarlos hacia sus órganos excretores en donde son eliminados (13).
- **Reguladora:** Para que el organismo se mantenga en equilibrio constante la sangre se encarga del intercambio de sustancias entre todas las células y la

eliminación de sus desechos con lo cual se pueda mantener un pH normal en los tejidos del cuerpo, la temperatura corporal sea la adecuada y un volumen de líquidos apropiado en el sistema circulatorio (13), (15).

- **Protección:** La sangre tiene la capacidad de actuar en contra de las infecciones a través de los anticuerpos que circulan en ella. También protege de las pérdidas excesivas de sangre, gracias a las plaquetas (16).

### 2.3.3. Componentes sanguíneos

- **Glóbulos Rojos:** Llamados también hematíes o eritrocitos. Son las células más numerosas de la sangre, su número fluctúa entre 4 a 5 millones por milímetro cúbico, las personas que viven en altitudes elevadas tienen mayor cantidad de eritrocitos. Cumplen con una función importante como es el transporte de oxígeno desde los pulmones hacia los diversos tejidos y células del organismo y la remoción del dióxido de carbono producto de la oxidación celular (17). Sus componentes principales son:
- **Hematocrito:** El hematocrito describe el porcentaje de células transportadoras de oxígeno con respecto al volumen total de sangre (18). El índice bajo de hematocrito indica la posible presencia de anemia, hipertiroidismo, leucemias, Insuficiencia de la médula ósea, hemorragias, etc.; un índice alto de hematocrito puede deberse a cardiopatías, deshidratación, eritrocitosis, quemaduras entre otros.  
Sus valores de referencia oscilan de 42-52% en hombres y de 38- 46% en mujeres.
- **Hemoglobina:** La hemoglobina (Hb) es una proteína globular, que está presente en altas concentraciones en los glóbulos rojos y se encarga del transporte de O<sub>2</sub> del aparato respiratorio hacia los tejidos periféricos; y del transporte de CO<sub>2</sub> hasta

los pulmones para ser excretado (19). Sus valores de referencia oscilan de 13.3-16.2g/dl en hombres y 12.0-15.8g/dl en mujeres.

- **Glóbulos blancos:** También llamados leucocitos. A diferencia de los eritrocitos, los leucocitos no funcionan dentro del torrente sanguíneo, pero lo utilizan para desplazarse ya que al llegar a su destino estos migran entre las células endoteliales de los vasos sanguíneos para penetrar en el tejido conjuntivo y llevar a cabo su función (20). Los valores de referencia oscilan entre 4000 a 11000 leucocitos/mm<sup>3</sup>. Existen algunos tipos de leucocitos de los cuales tenemos:
- **Neutrófilos:** Se encuentran en mayor proporción a los demás glóbulos blancos representan entre el 60 a 70%. Su función describe la fagocitosis de material extraño, células muertas o dañadas en los lugares de inflamación además activan mecanismos bactericidas y producen mediadores de la quimiotaxis (21) (20).
- **Eosinófilos:** Constituyen apenas el 4% del total de glóbulos blancos, poseen todas las funciones de los neutrófilos y su función es proteger al huésped contra los parásitos (cubiertos de anticuerpo). Además regular las reacciones de hipersensibilidad inmediatas (21).
- **Basófilos:** Constituyen el 1% del total de glóbulos blancos. Representan la mayor fuente de histamina e IgE, su función es la liberación de histamina en las reacciones de hipersensibilidad tipo I, lo que provoca la vasodilatación, contracción del musculo liso en el árbol bronquial y aumento de la permeabilidad de los vasos sanguíneos (21) (20).
- **Monocitos:** Forman del 3 al 8% del total de leucocitos. Se caracterizan porque al entrar en los tejidos se convierten en macrófagos cuya acción es fagocitar microorganismos patógenos y restos celulares (20).

- **Linfocitos:** Representan entre el 20 al 25 % del total de glóbulos blancos que circulan en el torrente sanguíneo, se encargan del correcto funcionamiento del sistema inmunitario (20).
- **Plaquetas:** También conocidas como trombocitos. Su principal función es intervenir en la coagulación formando un coagulo o trombo para impedir la salida de la sangre ante la ruptura de un vaso sanguíneo (22).

#### 2.3.4. Hematopoyesis

La formación de las células sanguíneas tiene lugar en la medula ósea (23). La hematopoyesis, es un proceso ordenado mediante el cual la concentración periférica de eritrocitos se mantiene constante (24). También es la formación y maduración de los elementos formes de la sangre cuya duración es aproximadamente de una semana (14).

Es necesario recalcar que no toda medula ósea tiene función hematopoyética, de forma que las proporciones más distales de los huesos no cumplen con esta función. En el periodo embrionario la hematopoyesis se da en órganos como el saco vitelino a partir del decimonoveno día, a partir del tercer mes de vida el hígado se convierte en el principal órgano productor de células sanguíneas, a la vez en menor proporción los órganos como el bazo, riñones, timo y ganglios linfáticos también las producen. Hacia los seis meses de gestación hasta la niñez la medula ósea de casi todos los huesos está encargada de producirlas. En la vida adulta el esqueleto axial (central) y las partes proximales de los huesos largos son los encargados de cumplir esta función (24), (21).

Existen dos factores reguladores que intervienen de manera directa en la formación de células sanguíneas entre ellos encontramos: la eritropoyetina y la oxigenación tisular, cuya función principal es mantener regulada, dentro de límites muy estrechos, la masa eritrocitaria en el sistema circulatorio. Siempre debe existir un número

adecuado de eritrocitos para el transporte de oxígeno a los tejidos, sin que sea excesivo y cause dificultad en la circulación de la sangre (14).

#### **2.3.5. Eritropoyetina.**

Considerada como el factor estimulador más importante para la formación de los glóbulos rojos (14). Es una hormona circulante que se forma principalmente en los riñones y en el hígado, cuya función principal es regular la producción de glóbulos rojos, en altitudes esta hormona recibe un estímulo por la escasez de oxígeno, por lo que esta responde ante el estado de hipoxia potenciando la producción de eritrocitos y con ello disminuir este estado (17). Sin embargo, si no se contará con la eritropoyetina, la hipoxia no tiene ningún efecto en la producción de eritrocitos, esto es lo que sucede en pacientes con alteraciones renales, del hígado y en estados anémicos.

#### **2.3.6. Regulación de la producción de eritrocitos: función de la eritropoyetina.**

La cantidad total de eritrocitos en el sistema circulatorio está regulada dentro de límites estrechos, de manera que:

- a) Siempre se dispone de un número adecuado de eritrocitos que puedan transportar la suficiente cantidad de oxígeno desde los pulmones a los tejidos y células.
- b) Las células no se hacen tan numerosas con la finalidad de no impedir el libre flujo sanguíneo (17).

#### **2.3.7. La oxigenación tisular es el regulador más importante de la producción de eritrocitos.**

Cualquier entidad patológica o no patológica que conduzca a la reducción de la cantidad de oxígeno que debe ser transportada a los tejidos provoca habitualmente un aumento en la producción de eritrocitos (17). Esto se produce como un mecanismo compensatorio al déficit de disponibilidad de O<sub>2</sub> en la sangre.

En altitudes muy altas, en donde la cantidad de oxígeno disponible es muy limitada, hay un déficit en el transporte de oxígeno a los tejidos y la producción de eritrocitos

se ve muy aumentada. En este caso, no es la concentración de eritrocitos en la sangre la que controla su producción, si no la cantidad de oxígeno que es transportada a los tejidos en relación con la demanda tisular de oxígeno (17).

En muchas enfermedades relacionadas con el sistema cardiovascular se encuentran estas anomalías, como por ejemplo en la insuficiencia cardíaca y en las enfermedades pulmonares además conlleva a encontrar como resultante un incremento en el hematocrito y habitualmente también en la hemoglobina.

### **2.3.8. Principales Trastornos de la Sangre**

- **Anemia**

Trastorno sanguíneo caracterizado por la disminución de la masa de hemoglobina circulante (25); así también se puede considerar la desviación del rango normal de la concentración de hemoglobina, hematocrito o glóbulos rojos por debajo de los valores de referencia normales correspondientes para la edad, sexo, estado fisiológico y la altura a la que se habita (26), (27).

Se debe tener en cuenta que la anemia no es una enfermedad sino un signo o manifestación clínica de que se está produciendo un desequilibrio entre la producción y la destrucción de los glóbulos rojos y la masa de eritrocitos no es la suficiente, lo que dificulta el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre la sangre y las células del organismo (28).

- **Manifestaciones clínicas**

La anemia está considerada como el resultado de un defecto en la producción eritrocitaria, además la disminución de la vida media de los eritrocitos en el torrente sanguíneo o una pérdida importante de ellos. Por tanto, se manifiesta a través de un grado de hipoxia tisular, la causa de la anemia y la patogenia de ésta. En la anemia se presenta una disminución del transporte de oxígeno a los tejidos lo que estimula a



los mecanismos fisiológicos compensatorios prevenir o atenuar los efectos de la anoxia tisular (26).

La hipoxia tisular se refiere a la presión de oxígeno demasiado baja en los capilares lo que impide el suministro necesario para las necesidades metabólicas de las células. Normalmente en una persona sana, la masa de eritrocitos debe proporcionar a los tejidos 250 ml/ O<sub>2</sub>/minuto. Esto debido a que es posible transportar 200ml de oxígeno por cada litro de sangre lo que permitiría un aporte adecuado y suficiente para todos los tejidos y células corporales (26).

Una persona que padezca anemia puede presentar algunos de los síntomas que se citaran a continuación, sin embargo, también es importante mencionar que las manifestaciones clínicas que se puedan observar van a depender del tipo de anemia y el estado físico del paciente (28).

Los síntomas generales incluyen:

- Palidez o pérdida del color normal de la piel.
- Astenia, sensación generalizada de cansancio o fatiga, existe falta de energía.
- Adinamia.
- Taquicardia.
- Disnea de esfuerzo, se presenta la dificultad respiratoria especialmente en actividades que requieren esfuerzo físico.
- Cefalea, vértigo, mareo.
- Ciclos menstruales irregulares.
- Oliguria.
- Hipotermia.
- Fragilidad de uñas y cabello.
- Sistema inmunitario débil (28).

- **Clasificación:**

Se pueden clasificar de acuerdo al tamaño eritrocitario en: macrocíticas, macrocíticas y normocíticas, y con respecto al contenido de hemoglobina en hipocrómica y normocrómica. La mayoría de anemias tienen origen en el déficit de nutrientes necesarios para la síntesis de los glóbulos rojos principalmente hierro, vitamina B12 y ácido fólico. Existen otras alteraciones que también pueden generar anemia como: hemorragia, alteraciones genéticas, enfermedades crónicas, entre otras (29).

- **Anemia Ferropénica:**

Es considerada como un problema de salud pública importante a nivel mundial y sobre todo en países en vías de desarrollo por su prevalencia y su nivel de afectación en cualquier ciclo de vida que se presente El déficit de hierro puede generarse por los siguientes factores (30), (31):

1. Secundaria a la disminución del aporte de hierro en la dieta representa la causa más común en poblaciones de bajo nivel económico.
2. Por pérdida crónica de sangre.
3. Estadios de aumento de requerimientos de hierro; en mujeres embarazadas, lactantes, niños y adolescentes en etapa de crecimiento.
4. Trastornos en el metabolismo del hierro (31).

La deficiencia de hierro puede ser el resultado de necesidades y requerimientos corporales insatisfechos, el abordaje clínico de este trastorno involucra el tratamiento de la causa subyacente y la suplementación de hierro en la dieta con lo que se restituya los depósitos de hierro del organismo. El tratamiento con micronutrientes como el hierro puede generar molestias estomacales como estreñimiento y la coloración oscura de las heces, es necesario que el profesional de salud recomiende la ingesta del suplemento con bebidas cítricas, ricas en vitamina C, para favorecer la absorción, no tomar con leche ni bebidas lácteas, además el consumo de suplementos de hierro debe ser bajo vigilancia y control médico (29), (30).

- **Anemia Perniciosa:**

Es un trastorno sanguíneo, caracterizado por una disminución de la absorción de folatos o vitamina B<sub>12</sub> en el intestino, su importancia radica en que desempeña un papel muy importante en la síntesis de ADN y en la maduración celular, así como también en la síntesis de lípidos neuronales. La insuficiencia de vitamina B<sub>12</sub>, modifica la producción de células en la médula ósea (eritropoyesis ineficaz), lo que provoca asincronía en la maduración de la célula, diseritropoyesis y gigantismo de celular en la médula y en la sangre periférica. Por tanto, se produce un agrandamiento de los glóbulos rojos sin que haya disminución de la hemoglobina (26), (32).

La vitamina B<sub>12</sub> ni los folatos, no pueden sintetizarse en el organismo humano, estos nutrientes deben aportarse a través de la dieta y alimentación rica en vegetales de hoja verde, verduras como el brócoli, carnes rojas, hígado de res y lácteos (26).

- **Anemia aplásica:**

Constituye un trastorno sanguíneo poco común pero que resulta tener gravedad para quienes lo padecen. Su origen se debe a una disminución o desaparición del tejido hematopoyético que es sustituido por tejido adiposo. Sus manifestaciones principales son la pancitopenia y disminución del número de reticulocitos en sangre periférica. Se presenta 2 casos nuevos por millón de habitantes en el mundo por año y está relacionada con el daño de la médula ósea que pudo ser provocada por un trastorno autoinmune adquirido debido al consumo de medicamentos en la quimioterapia, radiaciones ionizantes, agentes químicos y tumores (33), (34).

- **Anemia Hemolítica Autoinmune:**

Este trastorno está involucrado directamente con el promedio de vida de los glóbulos rojos, ya que normalmente estos viven 120 días; en esta entidad clínica se caracteriza por la destrucción de los glóbulos rojos antes de cumplir con su periodo de vida ya

que es el mismo organismo del paciente el que crea anticuerpos para la destrucción de los eritrocitos. Las manifestaciones características son la hemólisis y una prueba de Coombs Directa positiva. Se presenta en 1/25000- 1/80000 habitantes por año y se puede presentar debido a los linfomas, leucemia linfocítica crónica, lupus eritematoso sistémico en mujeres jóvenes, enfermedad hepática o renal y antecedentes de transfusión sanguínea reciente (26), (35), (36).

- **Eritrocitosis**

- **Eritrocitosis Primaria o Policitemia Vera:**

Es un trastorno mieloproliferativo crónico, idiopático, que se encuentra caracterizado por un aumento de la masa eritrocítica independientemente de la eritropoyetina, mostrando niveles de hematocrito y hemoglobina elevados en forma constante, además incluye leucocitosis, trombocitosis y hepatoesplenomegalia hasta en el 70 % de los casos. Generalmente puede presentarse en individuos entre los 50 a 70 años de edad con predominio en el género masculino presentándose 2,6 casos por 100000 habitantes en el año, es muy rara que se presente en individuos menores de 40 años y su riesgo de prevalencia aumenta con la edad. Entre sus manifestaciones clínicas se encuentra la hiperviscosidad de la sangre, el prurito, las complicaciones trombo hemorrágicas, fibrosis de la médula ósea y en algunos casos la transformación a leucemia aguda en un número reducido de pacientes (37), (38), (39).

En este trastorno hematológico el tratamiento estará dirigido a minimizar y prevenir el riesgo de eventos trombóticos y hemorrágicos a causa de la hiperviscosidad de la sangre, ya que estos factores es el motivo principal de la muerte de estos pacientes. La calidad y pronóstico de vida están relacionados directamente con el diagnóstico oportuno y el tratamiento adecuado, ya que en los individuos que no cuentan con tratamiento tienen un periodo corto de sobre vida que puede ser menos de 2 años. En los pacientes con tratamiento con flebotomía, citoreductores con menor actividad leucemogénica y aspirina como agente antitrombótico, ha mejorado el periodo de sobrevida aumentándose a más de 20 años (39).

- **Eritrocitosis Secundaria o Policitemia Secundaria:**

Se origina por la insuficiente cantidad de oxígeno en el aire respirado, como en lugares donde la altitud es muy elevada y por ello el oxígeno no llega a los tejidos y células completamente. Además se presenta un recuento de eritrocitos aumentado entre 6-7 millones /mm<sup>3</sup>, alrededor de un 30% por encima de lo normal (17).

Un tipo de policitemia secundaria, que se denomina policitemia fisiológica, aparece en nativos que viven en altitudes de 4.300- 5.600 m.s.n.m., (17), lugares en donde la cantidad de oxígeno atmosférico es muy bajo. En el recuento sanguíneo se suele encontrar valores como los indicados anteriormente.

- **Factores predisponentes:**

Los factores predisponentes para esta patología son: el lugar de residencia que supera los 2.500 m.s.n.m., la ausencia de adaptación genética, los sujetos nacidos a nivel del mar, las secuelas de patologías pulmonares crónicas, obesidad, síndrome metabólico, cardiopatías, tabaquismo (40).

- **Manifestaciones clínicas:**

Como síntoma inicial se puede mencionar la hiperviscosidad sanguínea ya que la masa eritrocitaria se encuentra aumentada y puede generar cefaleas, parestesias, tinnitus, hipersomnias, disnea, visión borrosa, mialgias y alteración del estado de conciencia. También existen otros signos de los cuales el aumento de la masa eritrocitaria puede provocar hiperemia y facies pletóricas. Al encontrarse el paciente en una zona limitada de oxígeno también se va encontrar cianosis periférica (40).

- **Tratamiento**

El tratamiento de esta patología está comprendido por dos fases: la flebotomía como procedimiento para la extracción de la sangre con el objetivo de reducir los niveles

de hemoglobina y hematocrito a valores normales, y el tratamiento farmacológico con el fin de evitar complicaciones de origen trombótico y hemorrágico (40).

### **2.3.9. Biometría Hemática y Valores de referencia**

La biometría hemática es uno de los estudios de laboratorio solicitados con más frecuencia, tanto en pacientes ambulatorios, como hospitalizados (41). Su importancia radica en que a través de la cuantificación de los componentes sanguíneos podemos determinar estados patológicos no identificados y que requieren de tratamiento, a la vez que el análisis de los valores obtenidos nos sirve de referencia de acuerdo a la población.

Valores de referencia se refiere a las medidas que han sido observadas en personas “normales” o en buen estado de salud, estos valores se pueden usar para definir estados fisiológicos, como es el caso de diferentes ambientes, condiciones posturales o condiciones sin o con medicamentos (42).

### **2.3.10. Teorías de Enfermería**

- **Virginia Henderson “14 Necesidades Básicas”**

Toda intervención por parte de los profesionales de enfermería debe ir enmarcada y encaminada a la satisfacción de las necesidades más esenciales y fundamentales del paciente. Para Virginia Henderson la actuación de enfermería era la ayuda al paciente sano o enfermo a realizar las actividades que contribuyan a su salud o a su recuperación desarrollando así los siguientes metaparadigmas:

- a. **Salud:** La herramienta básica para el cumplimiento de todas las actividades cotidianas del ser humano. Se centra en la recuperación de ella o su permanencia constante junto con la voluntad, la fuerza y los conocimientos necesarios. Un individuo tiene completa salud cuando posee la habilidad de realizar sin ayuda

las 14 necesidades básicas. Henderson establece una relación directa entre Salud con Independencia (43).

- b. Persona:** Describe al individuo que requiere de ayuda o estrategias para alcanzar un estado de salud independiente o una muerte con tranquilidad y en paz. La persona es una unidad corporal y mental que a su vez está constituida por componentes biológicos, psicológicos, sociales y espirituales que influyen directamente en su vida (43).
- c. Entorno:** Virginia Henderson decía que una persona sana tiene la capacidad de controlar su entorno, sin embargo, la convalecencia de una enfermedad puede afectar esta capacidad. El entorno incluye la relación del individuo con la familia. También incluye la responsabilidad de la comunidad de proveer cuidados (43).
- d. El Rol del Profesional de Enfermería:** El papel de enfermería en cualquier ámbito de la salud es ayudar al paciente o usuario que se encuentra sano o enfermo a cumplir o satisfacer aquellas actividades que contribuyen a la salud o a su recuperación (o a una muerte en paz); acciones que podría realizarlas sin ayuda si tuviera la fuerza, la voluntad o el conocimiento necesario, y hacerlo de tal forma que se le ayude a conseguir la independencia lo más rápido posible (43).

## **2.4 Marco Legal**

### **2.4.1. Constitución de la República del Ecuador**

Es el cimiento y la fuente de la autoridad jurídica que respalda la existencia del Ecuador y de su Gobierno. El predominio de esta Constitución la convierte en el texto principal dentro de la política ecuatoriana, y está por sobre cualquier otra norma jurídica, en este estudio citaremos el siguiente artículo (44):

*Art 32-: La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.*

*El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.*

*De tal manera, que el Gobierno tiene la obligación de cuidar la salud del pueblo ecuatoriano, obligación que solo puede cumplirse mediante la adopción de medidas sanitarias y sociales adecuadas, basada en métodos y tecnologías prácticos, científicamente fundados y socialmente aceptados, puesta al alcance de todos los individuos y familias, mediante su plena manifestación y a un costo que la comunidad y el país puedan soportar.*

#### **2.4.2. Plan Nacional del Buen Vivir.**

El Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017 es un instrumento creado para articular las políticas públicas con la gestión y la inversión pública. El Plan cuenta con 12 Estrategias Nacionales; 12 Objetivos Nacionales, cuyo cumplimiento permitirá consolidar el cambio que los ciudadanos y ciudadanas ecuatorianos con el país que anhelamos para el Buen Vivir, para este estudio tomaremos en cuenta el siguiente objetivo, (45):



*Objetivo 3. Mejorar la calidad de vida de la población*

*Buscamos condiciones para la vida satisfactoria y saludable de todas las personas, familias y colectividades respetando su diversidad. Fortalecemos la capacidad pública y social para lograr una atención equilibrada, sustentable y creativa de las necesidades de ciudadanas y ciudadanos.*

### **2.4.3. Ley Orgánica de Salud**

La Ley Orgánica de Salud, como parte fundamental del Ministerio de Salud Pública, promueve la atención en salud como eje principal de la calidad de vida de la población, en los siguientes artículos detalla aspectos a tomar en cuenta (46):

*Artículo. 3. La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables.*

*Artículo. 7. Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos:*

- a) Acceso universal, equitativo, permanente, oportuno y de calidad a todas las acciones y servicios de salud;*
- b) Vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación;*

- c) *Respeto a su dignidad, autonomía, privacidad e intimidad; a su cultura, sus prácticas y usos culturales; así como a sus derechos sexuales y reproductivos;*
- d) *Ser oportunamente informada sobre las alternativas de tratamiento, productos y servicios en los procesos relacionados con su salud, así como en usos, efectos, costos y calidad; a recibir consejería y asesoría de personal capacitado antes y después de los procedimientos establecidos en los protocolos médicos. Los integrantes de los pueblos indígenas, de ser el caso, serán informados en su lengua materna;*
- e) *Tener una historia clínica única redactada en términos precisos, comprensibles y completos; así como la confidencialidad respecto de la información en ella contenida y a que se le entregue su epicrisis;*
- f) *Ejercer la autonomía de su voluntad a través del consentimiento por escrito y tomar decisiones respecto a su estado de salud y procedimientos de diagnóstico y tratamiento, salvo en los casos de urgencia, emergencia o riesgo para la vida de las personas y para la salud pública;*
- g) *No ser objeto de pruebas, ensayos clínicos, de laboratorio o investigaciones, sin su conocimiento y consentimiento previo por escrito; ni ser sometida a pruebas o exámenes diagnósticos, excepto cuando la ley expresamente lo determine o en caso de emergencia o urgencia en que peligre su vida.*

## **2.5. Marco Ético**

### **2.5.1. Código de Helsinki**

#### **Principios básicos para toda investigación médica**

El desarrollo de toda investigación médica que involucre la participación de un grupo de población, constituye uno de los métodos más utilizados en esta ciencia, sin embargo, para que la investigación se lleve a cabo exitosamente se debe hacer uso de un código de ética profesional, en este trabajo de investigación se tomaron en cuenta los siguientes aspectos (47):

*10. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la intimidad y la dignidad del ser humano.*

*11. La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados, y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes, así como en experimentos de laboratorio correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno.*

*21. Siempre debe respetarse el derecho de los participantes en la investigación a proteger su integridad.*

*Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de los individuos, la confidencialidad de la información del paciente y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física y mental y su personalidad.*

*27. Tanto los autores como los editores tienen obligaciones éticas. Al publicar los resultados de su investigación, el investigador está obligado a mantener la exactitud de los datos y resultados. Se deben publicar tanto los resultados negativos como los positivos o de lo contrario deben estar a la disposición del público. En la publicación se debe citar la fuente de financiamiento, afiliaciones institucionales y cualquier posible conflicto de intereses. Los informes sobre investigaciones que no se ciñan a los principios descritos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.*

### **2.5.2. Ley de Derechos y Amparo al Paciente**

El paciente es el eje principal más importante de la formulación de leyes y diferentes protocolos en el Sistema Nacional de Salud, en todos los escenarios de atención en salud se deben cumplir y respetar sus derechos, por tanto, son parte de la ejecución de esta investigación (48):

***Art. 2.-** Derecho a una atención digna. - Todo paciente tiene derecho a ser atendido oportunamente en el centro de salud de acuerdo a la dignidad que merece todo ser humano y tratado con respeto, esmero y cortesía.*

***Art. 3.-** Derecho a no ser discriminado. - Todo paciente tiene derecho a no ser discriminado por razones de sexo, raza, edad, religión o condición social y económica.*

***Art. 4.-** Derecho a la confidencialidad. - Todo paciente tiene derecho a que la consulta, examen, diagnóstico, discusión, tratamiento y cualquier tipo de información relacionada con el procedimiento médico a aplicársele, tenga el carácter de confidencial.*

*Art. 5.- Derecho a la información.- Se reconoce el derecho de todo paciente a que, antes y en las diversas etapas de atención al paciente, reciba del centro de salud a través de sus miembros responsables, la información concerniente al diagnóstico de su estado de salud, al pronóstico, al tratamiento, a los riesgos a los que médicamente está expuesto, a la duración probable de incapacitación y a las alternativas para el cuidado y tratamientos existentes, en términos que el paciente pueda razonablemente entender y estar habilitado para tomar una decisión sobre el procedimiento a seguirse. Exceptúense las situaciones de emergencia.*

*El paciente tiene derecho a que el centro de salud le informe quien es el médico responsable de su tratamiento.*

*Art. 6.- Derecho a decidir. - Todo paciente tiene derecho a elegir si acepta o declina el tratamiento médico. En ambas circunstancias el centro de salud deberá informarle sobre las consecuencias de su decisión.*

### **2.5.3. Código Deontológico de la Profesión de Enfermería.**

El ejercicio de la profesión de enfermería, requiere de ética y responsabilidad social en cualquier ámbito en el que se requieran sus intervenciones, por tanto, es importante que se mencione lo siguiente (49):

- **La Profesión de Enfermería y las Personas.**

*La responsabilidad profesional primordial del profesional de enfermería será para con las personas que necesiten cuidados de enfermería.*

*Al dispensar los cuidados, el profesional de enfermería promoverá un entorno en el que se respeten los derechos humanos, valores,*

*costumbres y creencias espirituales de la persona, la familia y la comunidad.*

*El profesional de enfermería se cerciorará de que la persona reciba información suficiente para fundamentar el consentimiento que den a los cuidados y a los tratamientos relacionados.*

*El profesional de enfermería mantendrá confidencial toda información personal y utilizará la discreción al compartirla.*

*El profesional de enfermería compartirá con la sociedad la responsabilidad de iniciar y mantener toda acción encaminada a satisfacer las necesidades de salud y sociales del público, en particular las de las poblaciones vulnerables.*

*El profesional de enfermería compartirá también la responsabilidad de mantener el medioambiente natural y protegerlo contra el empobrecimiento, la contaminación, la degradación y la destrucción.*

- **La Profesión de Enfermería y la Práctica.**

*El profesional de enfermería será personalmente responsable y deberá rendir cuentas de la práctica de enfermería y del mantenimiento de su competencia mediante la formación continua.*

*El profesional de enfermería mantendrá un nivel de salud personal que no comprometa su capacidad para dispensar cuidados.*

*El profesional de enfermería juzgará la competencia de las personas al aceptar y delegar responsabilidad.*

*El profesional de enfermería observará en todo momento normas de conducta personal que acrediten a la profesión y fomenten la confianza del público.*

*Al dispensar los cuidados, el profesional de enfermería se cerciorará de que el empleo de la tecnología y los avances científicos son compatibles con la seguridad, la dignidad y los derechos de las personas.*

- **La Profesión de Enfermería y la Profesión.**

*Al profesional de enfermería le incumbirá la función principal al establecer y aplicar normas aceptables de práctica clínica, gestión, investigación y formación de enfermería.*

*El profesional de enfermería contribuirá activamente al desarrollo de un núcleo de conocimientos profesionales basados en la investigación.*

*El profesional de enfermería, a través de la organización profesional, participará en la creación y mantenimiento de condiciones de trabajo social y económicamente equitativas y seguras en la enfermería.*

## CAPÍTULO III

### 3. Metodología de la Investigación

#### 2.4. Diseño de la investigación

La metodología que se utilizará en la presente investigación tiene un diseño cuantitativo y no experimental.

- **Cuantitativo:** porque se van a utilizar datos de tipo cuantitativo en cuanto a los valores de hemoglobina y hematocrito, a su vez la información obtenida va a ser cuantificada en la etapa de procesamiento y análisis de la información, para deducir qué relación existe entre estos dos componentes sanguíneos y la altura del lugar de estudio.
- **No experimental:** en este estudio no existe ningún tipo de manipulación por parte de quien investiga, este se limita a ver los fenómenos tal cual suceden.

#### 3.2. Tipo de Estudio

Se trata de una investigación de tipo exploratoria, descriptivo y transversal.

- **Exploratorio:** debido a que pone en contacto la realidad que se va a estudiar con el investigador, sin embargo, los datos que se obtienen sirven para plantearse problemas o hipótesis, que sirven de base para investigaciones profundas y rigurosas posteriores.
- **Descriptivo:** porque permite expresar como se manifiesta el objeto, fenómeno o problema de estudio, sin la manipulación de ninguna variable, es decir solamente busca particularizar las características específicas de la población del Cantón Montúfar.



- **Transversal:** La investigación se centra en analizar las características de una muestra poblacional o el nivel de una o diversas variables en un momento determinada y limitado.

En resumen, la Metodología de la investigación se define de la siguiente manera:

Objetivo	Metodología	Técnica	Instrumento
Obj1: Identificar las características sociodemográficas del grupo en estudio	Descriptivo	Observación participante	Ficha de recolección de datos.
Obj2: Especificar los valores de hemoconcentración según características sociodemográficas del grupo en estudio.	No experimental	Observación participante	Ficha de recolección de datos.

### 3.3. Localización del Estudio

El estudio se realizó en el Cantón Montúfar, Provincia del Carchi, en el primer semestre del año 2017.

### 3.4. Universo

Constituida por la población en general del Cantón Montúfar.

#### 3.4.1. Población

La presente investigación se realizó durante el primer semestre del año 2017, con personas de entre 40 y 60 años, usuarios del Hospital Básico de San Gabriel, que han residido por más de 5 años en el Cantón Montúfar.

### 3.4.2. Muestra

Al aplicar la fórmula para el cálculo, obtenemos como resultado que nuestra muestra debe ser de 180 personas.

$$n = \frac{N * Z_a^2 * p * q}{d^2 * (N1) + Z_a^2 * p * q}$$

$$n = \frac{33611 * (3,8)^2 * 0,05 * 0,95}{(0,01)^2 * (33611 - 1) + 3,8^2 * 0,05 * 0,95}$$

**n= 180 personas**

N= Total de la población

$Z_a^2 = 1.86$  al cuadrado, si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada, en este caso 5% = 0.05)

q= 1-p, en este caso 1- 0.05 = 0.95

d= precisión 5%

### 3.4.3. Criterios de inclusión

Hombres y mujeres con edades comprendidas entre 40 y 60 años que residan habitualmente por más de cinco años en el área de estudio, y que la historia clínica cuente con toda la información solicitada por el investigador.

### 3.4.4. Criterios de exclusión

Aquellas personas que no cuenten con una historia clínica con información necesaria para el estudio.

### 3.5. Operacionalización de Variables

- Identificar las características socio demográficas del grupo en estudio de la Ciudad de San Gabriel, Carchi.

<b>Variables</b>	<b>Concepto</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>
Edad	Son características sociales de la población por edades, grupo étnico y estado civil. (50).	Años cumplidos	% población por grupo de edad	40 -50 51-60
Sexo		Lo referido por los usuarios	% de hombres y mujeres	Hombre Mujer
Ocupación		Lo referido por los usuarios	% de ocupación en hombres y mujeres	
Nacionalidad		País de nacimiento	% de población según nacionalidad	Ecuatorianos Colombianos Otros
Estado Civil		Dato registrado de documento de identificación	% de estado civil en la población	Soltero Casado Unión Libre Divorciado Viudo

Instrucción		Años de estudio aprobados	% de nivel instrucción en hombres y mujeres	Ninguna Primaria Secundaria incompleta Secundaria Completa Superior
Etnia		Autodefinición	% de etnia de la población de hombres y mujeres	Mestizo Indígena Afroecuatoriano Montubio Blanco

- Especificar los valores de hemoconcentración según características socios demográficas del grupo en estudio de la Ciudad de San Gabriel.

Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Escala
Hematocrito según género	Aumento de la viscosidad de la sangre sin que haya producido un aumento absoluto del número de células, sino por una disminución del volumen plasmático. (51)	Valores referidos por pruebas de laboratorio	% de población según valores de hemoconcentración	Bajo límites normales En límites normales Sobre límites normales
Hemoglobina según género				Bajo límites normales En límites normales Sobre límites normales
Hematocrito según edad				Bajo límites normales En límites normales Sobre límites normales
Hemoglobina según edad		Valores referidos por pruebas de laboratorio		Bajo límites normales En límites normales Sobre límites normales
Hematocrito según tiempo de residencia				Bajo límites normales En límites normales Sobre límites normales
Hemoglobina según tiempo de residencia				Bajo límites normales En límites normales Sobre límites normales

### 3.6. Métodos y técnicas para la recolección de la información

#### 3.6.1. Ficha de recolección de datos

Se reúnen en una ficha previamente elaborada y validada los datos de cada individuo investigado, para conocer sus características socio demográficas, el tiempo de residencia en la localidad, los valores de hemoconcentración de HTO y HB obtenidos de los respectivos resultados de los exámenes realizados que constan en las HCL.

Los valores obtenidos de biometría hemática se contrastarán con los valores de referencia para definir los valores de poliglobulia y a partir del número de individuos que presente la misma, se determinará la prevalencia de dicha patología.

**Tabla Nro. 1 Valores de hemoconcentración según sexo (52)**

VALORES DE HEMATOCRITO				VALORES DE HEMOGLOBINA			
	Bajo límites normales	En límites normales	Sobre límites normales		Bajo límites normales	En límites normales	Sobre límites normales
Hombres	Menos del 42%	Del 42 al 54 %	Más del 54%	Hombres	Menos de 13,3g*dl	De 13,3 a 16,2 g*dl	Más de 16,2g*dl
Mujeres	Menos del 38%	Del 38 al 46%	Más del 46%	Mujeres	Menos de 12g*dl	De 12 a 15,8g*dl	Más de 15,8g*dl

#### 3.7. Análisis de datos

Luego de aplicado los instrumentos de investigación, se procederá a la tabulación en una base de datos elaborada en el programa SPSS, para luego proceder a elaborar gráficos que permitan detallar los resultados y facilitar de esa forma los análisis en los cuales se combinarán las estadísticas con revisiones bibliográficas confiables.

## CAPÍTULO IV

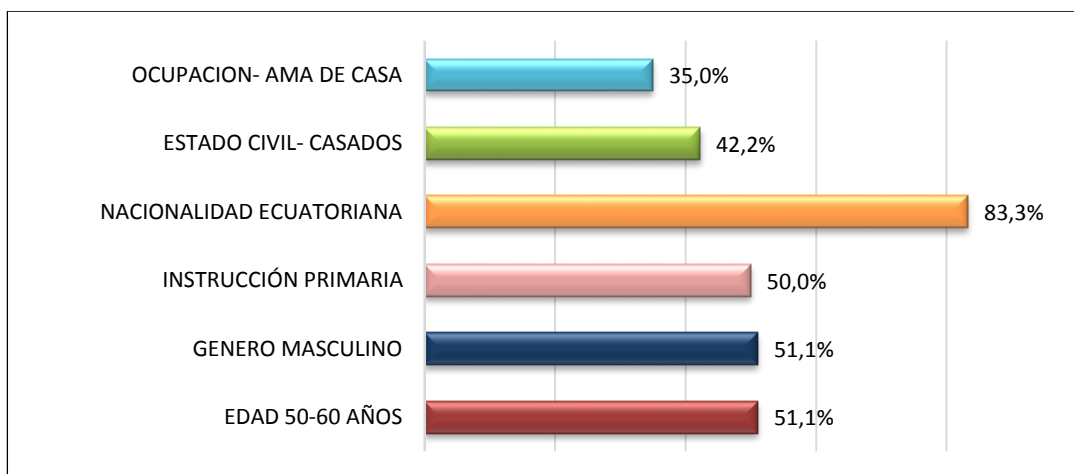
### 4. Resultados de la Investigación.

Los resultados encontrados en el Cantón Montufar, en la investigación realizada se representan mediante gráficos, para su respectivo análisis e interpretación. Se tomaron en cuenta las variables sociodemográficas de la población estudiada ya que estas se encuentran relacionadas con los valores encontrados respecto a la hemoglobina y el hematocrito.

Al inicio de la investigación se conoció que la población total en el Cantón Montúfar era de 33611 habitantes, posteriormente se realizó el cálculo de la muestra obteniendo 180 personas. Se efectuó la aplicación de la ficha de recolección de datos previamente diseñada, y se extrajo la información de las historias clínicas en la que se incluye los valores de hemoglobina y hematocrito de los registros de laboratorio, se procedió a la tabulación de la información, y a realizar los gráficos para su interpretación.

#### 4.1. Características sociodemográficas.

**Gráfico Nro. 1** Principales Características Sociodemográficas.



**Análisis:** Se evidencia que la población participante de la investigación en su mayoría fue de género masculino, al analizar la edad se determina que la mayoría de la población estudiada se encuentra en un rango de edad de 50 a 60 años.

En la población estudiada también se muestra que la mayoría son ecuatorianos que se auto identifican como mestizos. La población del Cantón Montufar, es mestiza en su mayoría (53), las parejas viven en estado civil casados, esto debido a que residen en una zona muy tradicional, donde prevalecen los valores familiares y por tanto las parejas no se separan fácilmente.

La mayoría del grupo de estudio cursó la instrucción primaria, situación que concuerda con datos nacionales mencionando que dentro del Cantón Montufar existe un 92,79% de la población total cantonal que cuenta con este nivel de estudios (53). Esto también se encuentra relacionado con la falta de apoyo y toma de consciencia de las familias en la antigüedad, ya que se consideraba que la educación era una inversión que solo podían realizarla las personas que gozaban de recursos económicos, la población restante que no contaba con los recursos necesarios, debía ayudar en las actividades del campo, con los animales y los cultivos. En la actualidad existe un mejor respaldo para las nuevas generaciones del Cantón, ya que además con el acceso gratuito a la educación, la mayoría de los niños, niñas y adolescentes del Cantón Montúfar, acceden a educarse sin impedimento alguno, los padres son los principales actores que defienden la educación y la búsqueda de mejores oportunidades para sus hijos.

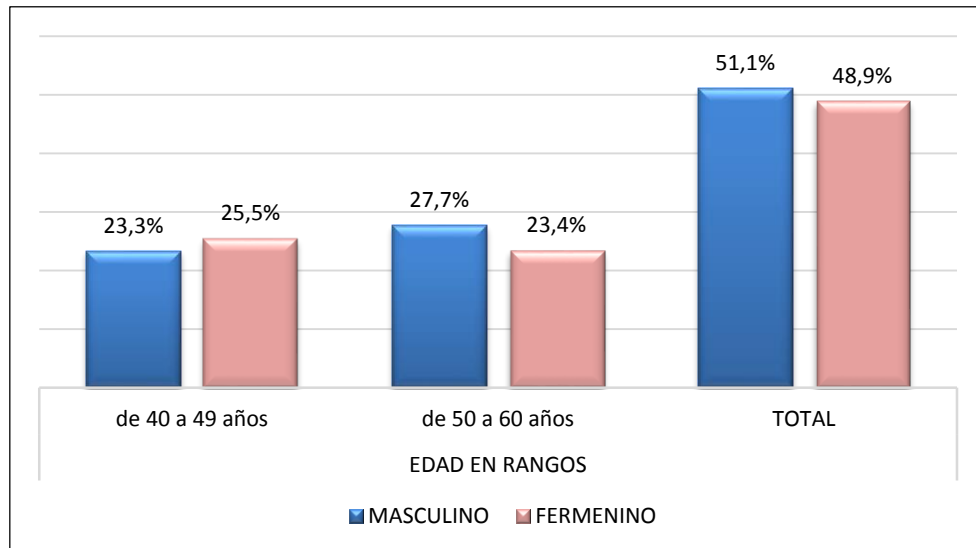
Las actividades principales que se realizan son las del hogar, las mujeres del grupo de estudio se dedican a ser amas de casa en su mayoría, según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2011- 2031 del Cantón Montufar, existen alrededor de 12.562 personas que se consideran económicamente activas en este cantón, de las cuales representan el 41% de la población cantonal total. (53) Además, se encontraron datos que refieren que el 34,5% de esta población se dedica a desempeñar actividades como jornalero o peón, principalmente en actividades agrícolas y el 22,7% que labora en actividades no específicas pero que dentro de este grupo la mayoría son mujeres dedicadas al hogar y a realizar actividades pequeñas



como la crianza de animales porcinos y aves en casa para el comercio o consumo de su familia (53).

Así mismo existe un 17, 69% que representa al sector ganadero y agropecuario de la zona (53), y es una población que se dedica a estas labores por cuenta propia ya que disponen de los recursos necesarios para el cultivo de plantas y la crianza y comercio de animales. Por tanto, esta zona del norte del país es considerada agrícola y ganadera ya que su economía está basada en estas dos actividades principalmente en todo el Cantón.

**Gráfico Nro. 2** Género según la edad

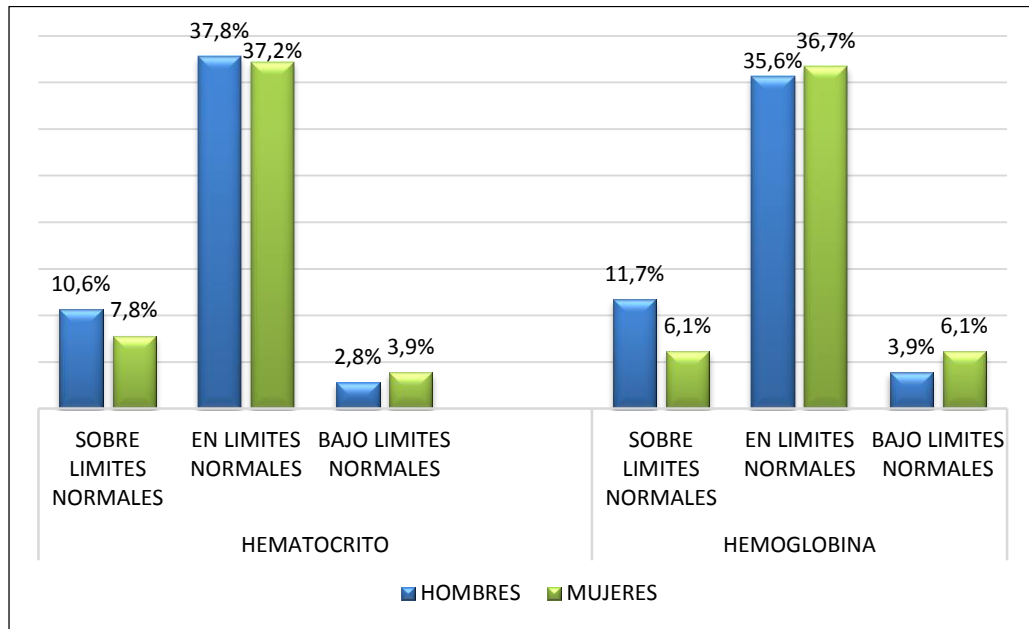


**Análisis:** En esta investigación la población está formada principalmente por personas de sexo masculino, al considerar la edad se observa que en el rango de 40 a 49 años los datos son similares para hombres como para mujeres, a diferencia del rango de edad entre 50 y 60 años donde predomina el sexo masculino. En la población total cantonal existen más mujeres que hombres, en este caso, de la muestra de la población de estudio (población de 40 a 60 años, fue recolectada en forma aleatoria encontrando mayor participación del sexo masculino. En el Cantón Montufar existe una población de 5,494 personas de ambos sexos, las mismas se encuentran en el rango de edad de 40 a 60 años de edad y representan el 14,77% de la población cantonal total (53).

Según datos del último Censo de Población y Vivienda realizado en el año 2010, por el Instituto Ecuatoriano de Censos (INEC), el Cantón Montufar cuenta con una población total del 48.9% en hombres y el 51,1% en mujeres, representando así el 18,5% de la población provincial. (54) Y el 0,21% a nivel nacional (55).

#### 4.2. Valores de hemoconcentración según características sociodemográficas.

**Gráfico Nro. 3** Valor de Hemoglobina y Hematocrito según género.

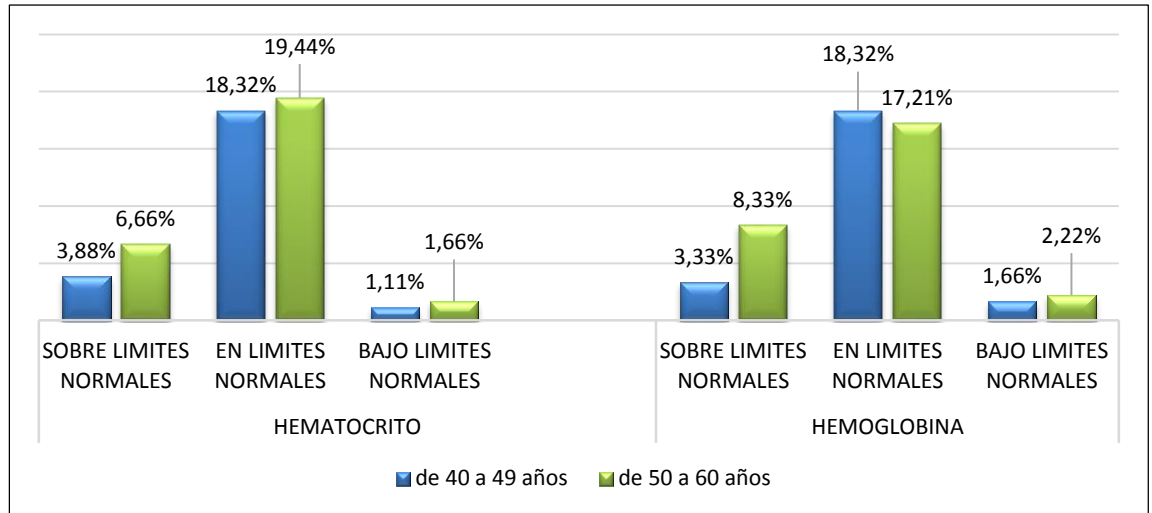


**Análisis:** En el estudio realizado se pudo determinar que los valores para hemoglobina y hematocrito se ven incrementados y se relacionan con el género de la persona, es así que el género masculino existe un mayor incremento de los valores en comparación al género femenino, tanto en hombres como en mujeres se observa que se manejan valores bajo límites normales tanto para hematocrito como para hemoglobina, pero son las mujeres las que tienden a manejar porcentajes más elevados.

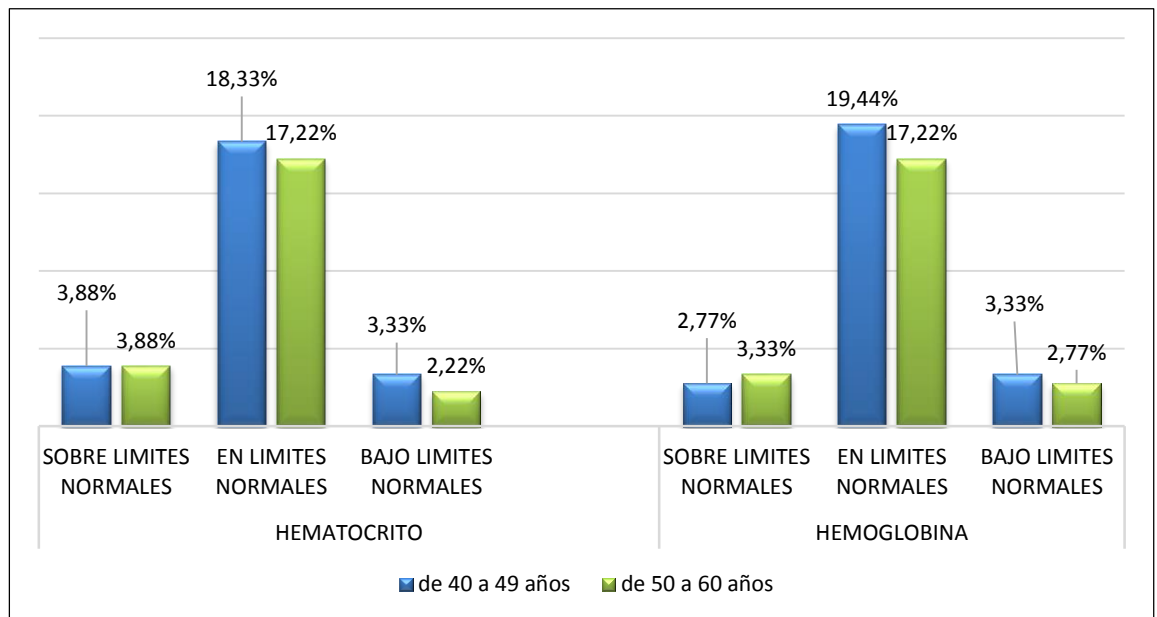
En el artículo titulado Comportamiento de la concentración de hemoglobina, el hematocrito y la saturación de oxígeno en una población universitaria en Colombia a diferentes alturas, menciona que con el incremento de altitud los valores de hemoglobina y hematocrito aumentan, mientras que la saturación de oxígeno tiende a disminuir en ambos sexos, siendo los valores en mujeres más bajos y en hombres más altos (7).

Por lo tanto al hacer una comparación con los datos obtenidos y la bibliografía consultada podemos darnos cuenta que los valores de hematocrito y hemoglobina varían dependiendo del género, pero además del género se deben considerar otros factores como la altitud a la que se reside, el estado nutricional en los individuos, peso, talla, masa corporal, etnia, estilos de vida, procesos fisiológicos propios de la mujer, que en cada individuo puede alterar de manera significativa los valores de hemoglobina y hematocrito.

**Gráfico Nro. 4 Hematocrito y Hemoglobina según la edad en hombres**



**Gráfico Nro. 5 Hemoglobina y Hematocrito según la edad en mujeres**



#### **Análisis gráficos 4 y 5:**

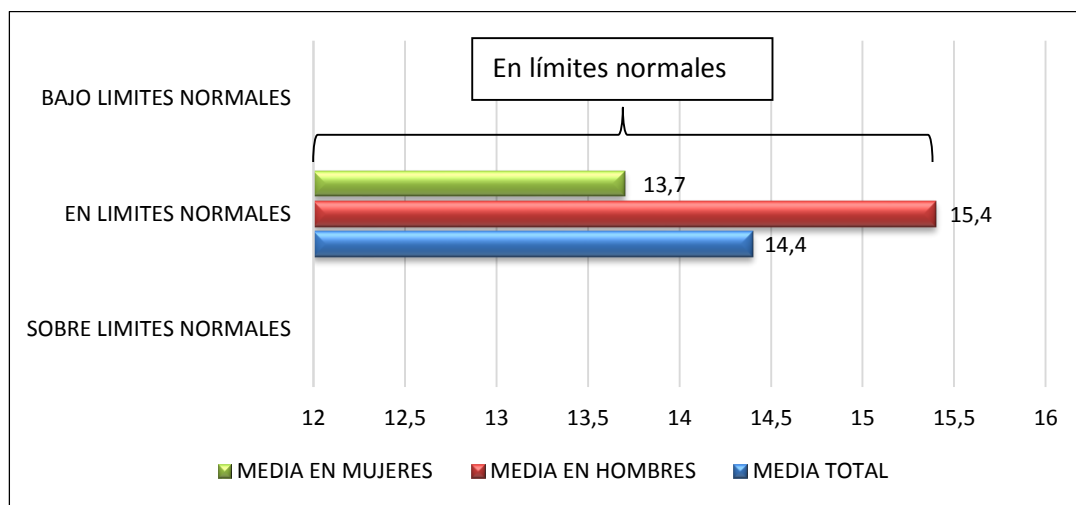
Tanto hombres como mujeres, poseen valores de hematocrito y hemoglobina dentro de límites normales en un 73.31% y 72.19% respectivamente, el hallazgo más importante tiene que ver con los valores sobre límites normales en un 18.3% para

hematocrito y 17.76% en hemoglobina identificados en el grupo de edad entre 50 y 60 años, pero son las mujeres las que manejan valores de hematocrito y hemoglobina por debajo de los límites normales con respecto a los hombres.

En el artículo denominado Determinación de hemoglobina, hematocrito y número de glóbulos rojos e índice de masa corporal en adultos mayores determina que: la proporción de adultos con el nivel de hemoglobina y hematocrito disminuido aumenta a medida que aumenta la edad (56). Apoyando a los resultados que obtenemos en nuestro estudio, que conforme al avance de la edad los valores de hematocrito y hemoglobina aumentan.

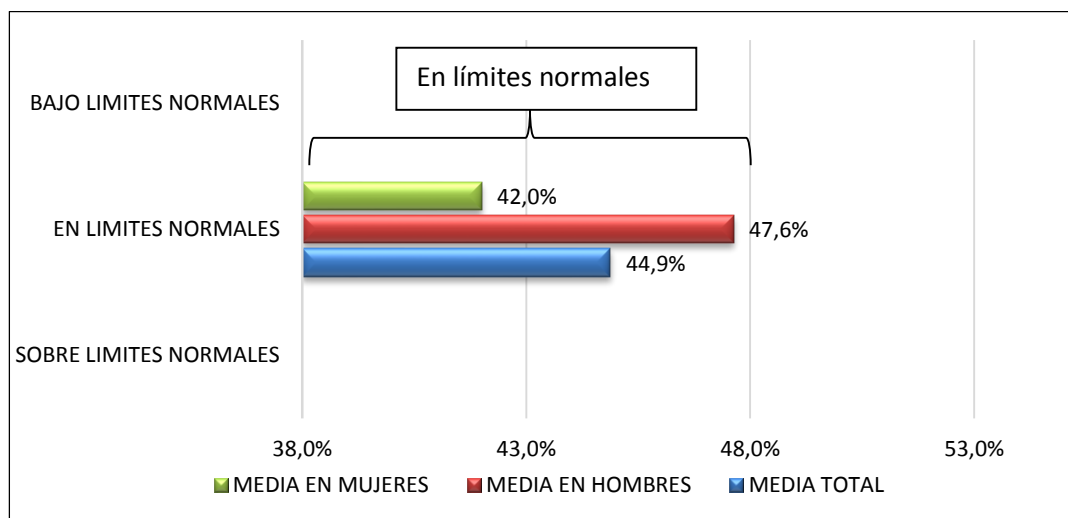
También se puede mencionar que tanto la hemoglobina como el hematocrito son componentes sanguíneos que demuestran variación desde el nacimiento hasta cuando envejecemos, por tanto, la edad, el género y los estados de salud siempre serán un factor que muestre diferencias en el valor de estos componentes (57). Se debe considerar que esta población puede ser poseedora de alguna patología crónica que se convierte en un factor para el aumento o disminución de la hemoglobina y el hematocrito.

**Gráfico Nro. 6 Media de Hemoglobina.**



**Análisis:** Se calcula la media de hemoglobina dando como resultado un valor de (14,4 g/dl), valor que no presenta ninguna anomalía, por tanto, no existe anomalías tanto en hombres como en mujeres. La media para hombres es de (15,47 g/dl), valor que se encuentra en el rango normal. La media para mujeres se encuentra en (13,7 g/dl) que también se considera dentro de los valores de normalidad.

**Gráfico Nro. 7 Media de Hematocrito.**



**Análisis:** La determinación de la media de hematocrito corresponde a (44,98%), valor que es normal tanto para hombres como para mujeres. En la media de hombres el valor es de (47,62%) considerado como normal y el valor de la media para mujeres es de (42,02%) que también se encuentra en la normalidad de los valores de componentes sanguíneos.



## **CAPÍTULO V**

### **5. Conclusiones y Recomendaciones**

#### **5.1. Conclusiones.**

- Las características sociodemográficas de este estudio permiten determinar que el grupo de edad mayoritario estuvo comprendido en las edades entre 50 a 60 años de edad. En cuanto al género el estudio estuvo conformado en su mayoría por personas de sexo masculino; la población se dedica a las actividades del hogar, agricultura, ganadería y crianza de animales en casa, actividades principales que se desarrollan en todo el Cantón para la economía familiar. La población ha nacido y vivido toda su vida en el Cantón Montúfar, mantienen un estado civil de casados y su instrucción es de nivel primaria. La población en su totalidad se auto identifica como mestiza.
- Las diferentes variables sociodemográficas citadas en este estudio como edad, género y altura; se consideran como influyentes en la hemoconcentración sin embargo la existencia de otras enfermedades como las enfermedades crónicas no transmisibles en este grupo de estudio también pueden estar relacionadas con aspectos de aumento o disminución de los componentes estudiados; ya que la mayoría de la población según información de laboratorio con respecto a hemoglobina y hematocrito manejan valores normales, pero con tendencia a elevarse. El Cantón Montúfar, se encuentra en una zona montañosa y cuenta con altitudes que van desde los 2.200 a 3.400 metros sobre el nivel del mar, a pesar de la altura la media tanto de hemoglobina y hematocrito se obtuvieron valores considerados dentro de la normalidad para ambos componentes.
- Tras el análisis de los datos obtenidos, establecer las características sociodemográficas y la revisión bibliográfica conceptual y de historias clínicas , permitió estructurar el contenido y diseño de una guía de educación y prevención

sobre la relación que existe entre la hemoglobina y el hematocrito con la altura para que su contenido este acorde a las necesidades de los usuarios y profesionales además su contenido a proporcionado la información oportuna y necesaria para que el lector pueda identificar las alteraciones de los componentes sanguíneos, la población y los profesionales de salud demostraron importancia y compromiso para poner en práctica los conocimientos y realizar y de seguir realizando socializaciones de este tema.

## **5.2. Recomendaciones**

- A los docentes de la Universidad Técnica del Norte continuar efectuando investigaciones y estudios con respecto a la hemoconcentración en diferentes grupos de edad como en niños, adolescentes y adulto joven en lugares expuestos a la altura, ya que con ello se podrá brindar un mejor aporte sobre datos de hemoconcentración en los distintos lugares de la Zona Norte del País.
- A los estudiantes de la Carrera de Enfermería y futuros profesionales de la salud, se deben preparar y auto educarse constantemente en temas de importancia como la hemoconcentración en las alturas, para que con ello eduquen a la población y se puedan prevenir patologías de origen hematológico.
- A los profesionales del Hospital Básico “San Gabriel”, poner en conocimiento de la población la existencia de la guía de prevención y educación de la hemoconcentración en la altura del Cantón Montúfar; para que se haga uso de la misma y con ello se puedan prevenir enfermedades y se mejore la calidad de vida de sus usuarios.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 Vargas Meza DS. Relación de la altura de procedencia con la variabilidad biológica de las constantes corpusculares, en adultos sanos de 25 a 35 años, Arequipa - Puno. 2015. Repositorio Universidad Alas Peruanas. 2015.
- 2 Cruz Fernández A. Dosificación de la hemoglobina y hematocrito en Atletas Masters de la Asociación Paceña de Atletismo que residen en la altura. Revista SCientífica. 2012 junio; 10([http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1813-00542012000100002&script=sci\\_arttext](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1813-00542012000100002&script=sci_arttext)).
- 3 Dante Peñaloza JAE. Corazón y Circulación Pulmonar en Grandes Alturas: Nativos Normales y Mal de Montaña Crónico. Revista Peruana de Cardiología. 2011 Jan; XXXVII(<http://repebis.upch.edu.pe/articulos/rpc/v37n1/a5.pdf>).
- 4 Trompetero González A, Mejía E, Benavides W, Mancera E, Ramos M. Efectos de la exposición a la altura sobre los indicadores de la eritropoyesis y el metabolismo del hierro. Revista de la Facultad de Medicina. 2015 Diciembre ; 63(4).
- 5 González Quintanilla Y, Cuevas E, Cruz Lumbreras R, Carrillo Castilla P, Rodríguez Antolín J, Martínez Gómez M. Relación entre células sanguíneas y variables metabólicas en mujeres indígenas de diferentes edades que viven a gran altitud. TIP. Revista especializada en ciencias químico- biológicas. 2014 Diciembre ; 17(2).
- 6 Mejía C, Quiñones D, Gomero R, Pérez L. Cambios en la hemoglobina (Hb) de trabajadores mineros expuestos a gran altura y factores asociados. Gaceta Médica de México. 2017 Febrero ; 153(72).
- 7 Trompetero González A, Cristancho Mejía E, Benavides Pinzón W, Serrato M, Landinéz MP, Rojas J. Comportamiento de la concentración de hemoglobina, hematocrito y saturación de oxígeno en una población universitaria en Colombia a diferentes alturas.. Nutricion Hospitalaria. 2015;; p. 2309- 2313.
- 8 Martínez Valdez A, Bustamante Torrez G. Valores de Hemoglobina y Hematocrito en una altura mayor de 3500 metros sobre el nivel del mar en la ciudad de Oruro- Bolivia. Revista de Medicina, Ciencia, Investigación y Salud. 2011;(6).
- 9 González G. Hemoglobina y Testosterona: Importancia en la aclimatación y adaptación a la altura. Revista Salud Pública, Perú. 2011; 28(1).
- 1 Ecuatorianas Adm. [www.ame.gob.ec](http://www.ame.gob.ec). [Online].; 2018 [cited 2018 01 22. Available from: <http://www.ame.gob.ec/ame/index.php/component/content/article/74-mapa-cantones-del-ecuador/74-mapa-carchi/340-canton-montufar>.
- 0 red E. Ecu red. [Online].; 2018 [cited 2018 01 22. Available from: [https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n\\_Mont%C3%BAfar](https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n_Mont%C3%BAfar).
- 1 Ross M, Wojciech P. Tejido Sanguíneo. In Ross M, Wojciech P. Histología. Madrid, España : Editorial Médica Panamericana, S.A.; 2008. p. 300-301.

- 1 Martín Velasco AI, Carón Lucena E. La Sangre. In  
3 <https://books.google.com.ec/books?id=GpNkL8SiYW8C&pg=PA93&dq=la+sangre+y+sus+componentes&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjH46jQtNjZAhXCulMKHRZMCYUQ6AEINTAD#v=onepage&q=la%20sangre%20y%20sus%20componentes&f=false> , editor. Bases de la Fisiología. España : Tébar; 2007. p. 93- 106.
- 1 Reiriz Palacios J. Enfermera Virtual. [Online].; 2018 [cited 2018 febrero 21. Available  
4 from: <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/102/Sangre.pdf?1358605574>.
- 1 Carmona Ríos P. Propiedades y Funciones Generales de la Sangre. [Online].; 2018  
5 [cited 2018 febrero 22. Available from:  
1 [https://biblioceop.files.wordpress.com/2011/02/propiedades\\_y\\_funciones\\_generales\\_de\\_la\\_sangre.pdf](https://biblioceop.files.wordpress.com/2011/02/propiedades_y_funciones_generales_de_la_sangre.pdf).
- 1 Chanceda A, Chanceda A. La sangre: Funciones. Composición. [Online].; 2011 [cited  
6 2017 02 11. Available from: <http://laphysis.blogspot.com/2011/10/tema-3-la-sangre-funciones-composicion.html>.
- 1 Hall J, Guyton A. Eritrocitos, anemia y policitemia. In Hall J, Guyton A. Tratado de  
7 fisiología médica. Barcelona, España : Elsevier España, S.I. ; 2011. p. 413-420.
- 1 Maldonado Muñoz M. Perfil de hemoglobina y hematocrit en trabajadores del parque  
8 industrial de Cuenca. Universidad del Azuay. 2013;; p. 9-10.
- 1 Sánchez L. Trabajos Médicos. [Online].; 2011 [cited 2017 02 10. Available from:  
9 <http://trabajosmedicos.blogspot.com/2011/11/hemoglobina-y-mioglobina-estructura.html>.
- 2 Sánchez Andrade A. Sangre y Hematopoyesis. [Online].; 2018 [cited 2018 febrero 22.  
0 Available from:  
1 [http://histologiaunam.mx/descargas/ensenanza/portal\\_recursos\\_linea/presentaciones/SANGRE\\_HEMATOPOYESIS.pdf](http://histologiaunam.mx/descargas/ensenanza/portal_recursos_linea/presentaciones/SANGRE_HEMATOPOYESIS.pdf).
- 2 Shiach C, Matthew H. Hematopoyesis y su regulación. In  
1 [https://books.google.com.ec/books?id=VA6iwqbF-p8C&pg=PA2&dq=hematopoyesis&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjDsJm\\_0djZAhXEpfKkHaMRCw44ChDoAQg7MAQ#v=onepage&q=hematopoyesis&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=VA6iwqbF-p8C&pg=PA2&dq=hematopoyesis&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjDsJm_0djZAhXEpfKkHaMRCw44ChDoAQg7MAQ#v=onepage&q=hematopoyesis&f=false) , editor. Lo Esencial en Hematología e Inmunología. Barcelona, España : ELSEVIER ; 2013. p. 2- 3.
- 2 Fonseca del Pozo FJ. La sangre y sus componentes. In Fonseca del Pozo FJ.  
2 Anatomofisiología y Patologías Básicas. Madrid, España : ARÁN. Ediciones. S.L.;  
1 2009. p. 242-245.
- 2 Vallina Álvarez E, Arribas Castrillo JM. Hematopoyesis. In  
3 [https://books.google.com.ec/books?id=ynhds19dbq8C&pg=PA11&dq=hematopoyesis&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjDsJm\\_0djZAhXEpfKkHaMRCw44ChDoAQgwMAI#v=onepage&q=hematopoyesis&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=ynhds19dbq8C&pg=PA11&dq=hematopoyesis&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjDsJm_0djZAhXEpfKkHaMRCw44ChDoAQgwMAI#v=onepage&q=hematopoyesis&f=false)

- nepage&q=hematopoyesis&f=false , editor. Hematología Clínica. Asturias : Universidad de Oviedo; 2005. p. 11- 12.
- 2 Naranjo Aristizabal CB. Eritrocitos. In
- 4 <http://www.nparangaricutiro.gob.mx/Libros/Atlas.de.Hematologia.Celulas.Sanguineas.pdf> , editor. Atlas de Hematología. Manizales : Centro de Publicaciones UCM; 2008. p. 26- 27.
- 2 Sociedad Argetina de Hematología. Guías de Diagnóstico Tratamiento. [Online].; 2015
- 5 [cited 2017 mayo 22. Available from: <http://sah.org.ar/docs/Guia-Completa-2015.pdf>.
- .
- 2 Jaime Pérez JC, Gómez Almaguer D. Anemia: Cosideraciones Generales y
- 6 Clasificación. In Jaime Pérez JC, Gómez Almaguer D. Hematología: La sangre y sus
- . enfermedades. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V.; 2015. p. 21-26.
- 2 Rosell A, Rafecas F. Anemias. [Online].; 2014 [cited 2017 mayo 12. Available from:
- 7 <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/anemia.pdf>.
- 2 Campuzano Maya G. Manifestaciones clínicas de la anemia. In <http://lch.co/wp-content/uploads/2016/10/PP-anemia-2016-web.pdf> , editor. Anemia, un signo, no una
- . enfermedad. Medellín, Colombia : EDIMECO, S.A.; 2016. p. 5- 6.
- 2 Bellido Guerrero D, García Luna PP. Anemia y hemacromatosis. In Bellido Guerrero D,
- 9 García Luna PP. Dietoterapia, Nutrición Clínica y Metabolismo. España: Díaz de
- . Santos; 2010. p. 355-356.
- 3 Organización Mundial de la Salud- Organización Panamericana de la salud. Anemia
- 0 ferropénica: Investigación para soluciones eficientes y viables. [Online].; 2011 [cited
- . 2018 febrero 22. Available from:
- [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11679%3Air-on-deficiency-anemia-research-on-iron-fortification-for-efficient-feasible-solutions&catid=6601%3Acase-studies&Itemid=40275&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11679%3Air-on-deficiency-anemia-research-on-iron-fortification-for-efficient-feasible-solutions&catid=6601%3Acase-studies&Itemid=40275&lang=es).
- 3 González Llano Ó. Anemia ferropénica. In González Llano Ó. Hematología: La sangre y
- 1 sus enfermedades. México: McGraw-Hill Medical; 2015. p. 23-28.
- .
- 3 González Martínez K, Farell Rivas J, Bautista Piña V. Anemia Megaloblástica por
- 2 deficiencia de vitamina B12. Medicina Interna México. 2016 Mayo; 32(3).
- .
- 3 Cantú Rodríguez OG. Anemia aplásica. In Cantú Rodríguez OG. Hematología:
- 3 enfermedades de la sangre. México: McGraw-Hill Medical; 2015. p. 34-38.
- .
- 3 Beluche I. Telmeds. [Online].; 2011 [cited 2018 febrero 21. Available from:
- 4 <http://www.telmeds.org/wp-content/uploads/2011/10/ANEMIA-APL%C3%81SICA-O-APL%C3%81STICA.pdf>.

- 3 Acosta Pilotos JM, Valdés Sojo C. Anemia hemolítica autoinmune con prueba de  
5 Coombs Negativa. Revista Ciencias Médicas de Pinar del Río. 2017 Julio- Agosto;  
. 21(4).
- 3 Alfonso Valdés ME, Bencomo Hernández A. Tratamiento de las anemias hemolíticas  
6 autoinmunes. Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia. 2013  
. marzo; 29(4).
- 3 Merck Sharp & Dohme Corp. Manual MSD. [Online].; 2018 [cited 2018 febrero 12.  
7 Available from: [https://www.msdmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-  
. oncolog%C3%ADa/trastornos-mieloproliferativos/policitemia-vera](https://www.msdmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/trastornos-mieloproliferativos/policitemia-vera).
- 3 Fernández Delgado N, Fundora Sarraf T, Macías Pérez I. Policitemia Vera. Experiencias  
8 en el diagnóstico y tratamiento en el Instituto de Hematología e Inmunología. Revista  
. Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia. 2011 enero; 27(1): p. 77-90.
- 3 Sociedad Argentina de Hematología. Guía Diagnóstica Terapéutica de la Policitemia  
9 Vera. [Online].; 2011 [cited 2018 marzo 04. Available from:  
. <http://sah.org.ar/docs/GuiaPV-vf.pdf>.
- 4 Amaru Lucana R, Vera Carrasco O. Guía para el diagnóstico y tratamiento de las  
0 eritrocitosis patológicas en la altura. Revista Médica La Paz. 2016 Julio- Diciembre;  
. 22(2); p. 70-75.
- 4 Jaime Pérez JC, Gómez Almaguer D. Interpretación clínica de la biometría hemática. In  
1 Jaime Pérez JC, Gómez Almaguer D. Hematología. La sangre y sus enfermedades.  
. México, D.F.: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S. A. de C. V.;  
2015. p. 38-46.
- 4 Rivadeneira Bonifaz G. Determinación de valores referenciales del conteo de leucocitos,  
2 eritrocitos y plaquetas, hematocrito y hemoglobina, en personas de edades comprendidas  
. entre 18 y 25 años atendidos en el Laboratorio Clínico de la Facultad de Ciencias desde  
el año 2008. Repositorio Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 2013.
- 4 Hernández Martín C, Frutos Martín M. El Modelo de Virginia Henderson en la Práctica  
3 Enfermera. [Online].; 2015 [cited 2018 marzo 02. Available from:  
. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/17711/1/TFG-H439.pdf>.
- 4 Asamblea nacional, Republica del Ecuador. Constitución de la república del Ecuador;  
4 2008.  
.
- 4 Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. Plan Nacional del Buen Vivir.  
5 Ecuador; 2013-2017.  
.
- 4 Asamblea Nacional Constituyente Ecuador. Ley Orgánica de Salud. [Online].; 2012  
6 [cited 2018 febrero 17. Available from: [http://www.todaunavida.gob.ec/wp-  
. content/uploads/downloads/2015/04/SALUD-LEY\\_ORGANICA\\_DE\\_SALUD.pdf](http://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/SALUD-LEY_ORGANICA_DE_SALUD.pdf).
- 4 Asociación Médica Mundial (AMM). Código de Helsinki- Principios Éticos para las  
7 Investigaciones Médicas en Seres Humanos. [Online].; 2017 [cited 2018 febrero 12.  
. Available from: [https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-  
amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/](https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/).

- 4 Ministerio de Salud Pública Ecuador (MSP). Ley de Derechos y Amparo al Paciente. 8 [Online].; 2006 [cited 2018 febrero 15. Available from: <http://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/Normativa-Ley-de-Derechos-y-Amparo-del-Paciente.pdf>.
- 4 Consejo Internacional de Enfermería (CIE). Código Deontológico del CIE para la 9 profesión de enfermería. [Online].; 2006 [cited 2018 febrero 17. Available from: <http://castellon.san.gva.es/documents/4434516/5188103/Codigo+Deontologico+CIE.pdf>.
- 5 pensamiento sociológico. Sociólogos | Blog de Actualidad y sociología. [Online].; 2012 0 [cited 2017 Febrero Viernes 10. Available from: <http://sociologos.com/2012/09/27/que-es-la-demografia/>.
- 5 Diccionario de Medicina VOX. Doctissimo. [Online].; 2017 [cited 2017 Febrero Viernes 1 10. Available from: <http://www.doctissimo.com/es/salud/diccionario-medico/hemoconcentracion>.
- 5 MD SAÚDE. [Online].; 2015 [cited 2017 06 07. Available from: <http://www.mdsaude.com/es/2015/10/hemograma-valoresnormales.html>.
- 5 Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Montúfar. Plan de Desarrollo y 3 Ordenamiento Territorial 2011- 2031 Cantón Montufar. [Online].; 2011 [cited 2018 Enero 22. Available from: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA1/NIVEL\\_DEL\\_PDOT\\_CANTONAL/CARCHI/MONTUFAR/INFORMACION\\_GAD/05%20%20CANTON%20MONT%20C3%9AFAR/DOCUMENTO\\_S%20PDOT/\(e\)%20CAPITULO\\_I/\(e\)%20%20CAP%20I%20DIAGN%20C3%93STICO%20TERRITORIAL%20MONTUFAR.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA1/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/CARCHI/MONTUFAR/INFORMACION_GAD/05%20%20CANTON%20MONT%20C3%9AFAR/DOCUMENTO_S%20PDOT/(e)%20CAPITULO_I/(e)%20%20CAP%20I%20DIAGN%20C3%93STICO%20TERRITORIAL%20MONTUFAR.pdf).
- 5 Instituto Ecuatoriano de Censos (INEC). Ficha de Cifras Generales. [Online].; 2014 4 [cited 2018 Enero 22. Available from: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/0405\\_MONTUFAR\\_CARCHI.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/0405_MONTUFAR_CARCHI.pdf).
- 5 Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Carchi. Plan de Desarrollo y 5 Ordenamiento Territorial de la Provincia del Carchi 2015- 2019. [Online].; 2015 [cited 2018 Enero 22. Available from: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/0460000130001\\_PDO\\_T%20CARCHI%202015%20-%20202019%20ACTUALIZADO%20opt\\_14-08-2015\\_22-24-17.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0460000130001_PDO_T%20CARCHI%202015%20-%20202019%20ACTUALIZADO%20opt_14-08-2015_22-24-17.pdf).
- 5 Juan P. univwiener,centrodeinvestigacion. [Online].; 2009 [cited 2018 02 25. Available 6 from: [http://intranet.uwiener.edu.pe/univwiener/portales/centroinvestigacion/documentacion/revista\\_2/05\\_Parre%20B1o\\_Medina\\_Naupapoma.pdf](http://intranet.uwiener.edu.pe/univwiener/portales/centroinvestigacion/documentacion/revista_2/05_Parre%20B1o_Medina_Naupapoma.pdf).
- 5 Torrens M. Interpretación Clínica del Hemograma. Revista Clínica Médica Las Condes. 7 2015 Noviembre ;  
26(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864015001480>).



- 5 Diccionario de Medicina Vox. Doctissimo. [Online].; 2016 [cited 2016 Abril 17].
- 8 Available from: <http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/sangre>.
- .
- 5 Escobar Carmona E. Valores de Referencia del Laboratorio Clínico más empleados en
- 9 Cuba. Gaceta Médica Espirituana. 2011;; p. 6-8.
- .
- 6 Brandan N, Aguirre MV, Gímenez CE. Hemoglobina. [Online].; 2010. Available from:
- 0 [https://docs.moodle.org/all/es/images\\_es/5/5b/Hemoglobina.pdf](https://docs.moodle.org/all/es/images_es/5/5b/Hemoglobina.pdf).
- .
- 6 Rodríguez M, Marcos D, Inchaustegui J, Hernández B, Lee F, Hernández E, et al.
- 1 Análisis de los indicadores hematológicos en donadores que acuden al banco de sangre
- . del Hospital General de Tapachula (Chiapas, México) de Enero- Marzo 2011. Higiene y
- Sanidad Ambiental. 2012 enero; 12(1).
- 6 Pagana K, Pagana T. El laboratorio y sus procesos. In Pagana K, Pagana T. Laboratorio
- 2 Clínico- Indicaciones e interpretación de resultados. México, D.F.: Editorial El Manual
- . Moderno S.A. de C.V.; 2015. p. 12-19.
- 6 Donado Gómez J, Ramírez González J, Trujillo Castro S, Barco Atehortúa G, Jaramillo
- 3 Velásquez S. Valores de Hemoglobina y Hematocrito en más de 100 mil donantes del
- . banco de sangre del Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín Colombia (1538msnm).
- Medicina U.P.B; Medellín. 2013 Febrero; 32(2).
- 6 Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. PROYECCIONES
- 4 REFERENCIALES DE POBLACIÓN CANTONAL. [Online].; 2010 [cited 2017 02 16].
- . Available from: <http://sni.gob.ec/proyecciones-y-estudios-demograficos>.
- 6 (INEC) INDEyC. POBLACIÓN POR SEXO, SEGÚN PROVINCIA, PARROQUIA Y
- 5 CANTÓN DE EMPADRONAMIENTO. [Online].; 2010 [cited 2017 mayo 15].
- . Available from: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>.
- 6 Organización Mundial de la Salud (OMS). Concentraciones de hemoglobina para
- 6 diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. [Online].; 2011 [cited 2018 Enero 23].
- . Available from: [http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin\\_es.pdf](http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf).
- 6 Organización Mundial de la Salud. El Uso Clínico de la Sangre en Medicina General ,
- 7 Obstetricia, Pediatría, Neonatología, Cirugía, Trauma y Quemaduras. [Online].; 2011
- . [cited 2018 Enero 22. Available from:
- [http://www.who.int/bloodsafety/clinical\\_use/en/Manual\\_S.pdf](http://www.who.int/bloodsafety/clinical_use/en/Manual_S.pdf).
- 6 Ministerio de Salud Pública Ecuador (MSP). Resultados de Hematología. Tulcán :
- 8 Hospital General Provincial "Luis Gabriel Dávila", Unidad de Laboratorio Clínico ;
- . 2017.
- 6 Gonzales G, Tapia V. Hemoglobina, hematocrito y adaptacion a la altura: su relación
- 9 con los cambios hormonales y el período de residencia multigeneracional. Red Revista
- . Médica. 2009 Enero; ProQuest Ebook
- Central(<http://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=3180567>).

- 7 Bioquímica y Fisiología Humana. Volumen y composición de la sangre. [Online].; 2014  
0 [cited 2018 Enero 22. Available from:  
. <https://www.bioquimicayfisiologia.com/2014/04/volumen-y-composicion-de-la-sangre.html>.
- 7 Bioreferencia. El significado de las variaciones de hemoglobina y hematocrito en el  
1 laboratorio. [Online].; 2016 [cited 2018 Enero 23. Available from:  
. <http://bioreferencia.com/el-significado-de-las-variaciones-en-la-hemoglobina-en-el-laboratorio/>.
- 1 Vargas Meza DS. Relación de la altura de procedencia con la variabilidad biológica de  
. las constantes corpusculares, en adultos sanos de 25 a 35 años, Arequipa - Puno. 2015.  
Repositorio Universidad Alas Peruanas. 2015.
- 2 Cruz Fernández A. Dosificación de la hemoglobina y hematocrito en Atletas Masters de  
. la Asociación Paceña de Atletismo que residen en la altura. Revista SCientífica. 2012  
junio; 10([http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1813-00542012000100002&script=sci\\_arttext](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1813-00542012000100002&script=sci_arttext)).
- 3 Dante Peñaloza JAE. Corazón y Circulación Pulmonar en Grandes Alturas: Nativos  
. Normales y Mal de Montaña Crónico. Revista Peruana de Cardiología. 2011 Jan;  
XXXVII(<http://repebis.upch.edu.pe/articulos/rpc/v37n1/a5.pdf>).
- 4 Trompetero González A, Mejía E, Benavides W, Mancera E, Ramos M. Efectos de la  
. exposición a la altura sobre los indicadores de la eritropoyesis y el metabolismo del  
hierro. Revista de la Facultad de Medicina. 2015 Diciembre ; 63(4).
- 5 González Quintanilla Y, Cuevas E, Cruz Lumbreras R, Carrillo Castilla P, Rodríguez  
. Antolín J, Martínez Gómez M. Relación entre células sanguíneas y variables metabólicas  
en mujeres indígenas de diferentes edades que viven a gran altitud. TIP. Revista  
especializada en ciencias químico- biológicas. 2014 Diciembre ; 17(2).
- 6 Mejía C, Quiñones D, Gomero R, Pérez L. Cambios en la hemoglobina (Hb) de  
. trabajadores mineros expuestos a gran altura y factores asociados. Gaceta Médica de  
México. 2017 Febrero ; 153(72).
- 7 Trompetero González A, Cristancho Mejía E, Benavides Pinzón W, Serrato M, Landinéz  
. MP, Rojas J. Comportamiento de la concentración de hemoglobina, hematocrito y  
saturación de oxígeno en una población universitaria en Colombia a diferentes  
alturas.. Nutricion Hospitalaria. 2015;; p. 2309- 2313.
- 8 Martínez Valdez A, Bustamante Torrez G. Valores de Hemoglobina y Hematocrito en  
. una altura mayor de 3500 metros sobre el nivel del mar en la ciudad de Oruro- Bolivia.  
Revista de Medicina, Ciencia, Investigación y Salud. 2011;(6).
- 9 González G. Hemoglobina y Testosterona: Importancia en la aclimatación y adaptación  
. a la altura. Revista Salud Pública, Perú. 2011; 28(1).

- 1 Ecuatorianas Adm. [www.ame.gob.ec](http://www.ame.gob.ec). [Online].; 2018 [cited 2018 01 22. Available from:  
0 <http://www.ame.gob.ec/ame/index.php/component/content/article/74-mapa-cantones-del-ecuador/mapa-carchi/340-canton-montufar>.
- 1 red E. Ecu red. [Online].; 2018 [cited 2018 01 22. Available from:  
1 [https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n\\_Mont%C3%BAfar](https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n_Mont%C3%BAfar).
- 1 Ross M, Wojciech P. Tejido Sanguíneo. In Ross M, Wojciech P. Histología. Madrid,  
2 España : Editorial Médica Panamericana, S.A.; 2008. p. 300-301.
- 1 Martín Velasco AI, Carón Lucena E. La Sangre. In  
3 [https://books.google.com.ec/books?id=GpNkL8SiYW8C&pg=PA93&dq=la+sangre+y+su](https://books.google.com.ec/books?id=GpNkL8SiYW8C&pg=PA93&dq=la+sangre+y+su+s+componentes&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjH46jQtNjZAhXCuIMKHRZMCYUQ6AEINTAD#v=onepage&q=la%20sangre%20y%20sus%20componentes&f=false)  
s+componentes&hl=es-  
419&sa=X&ved=0ahUKEwjH46jQtNjZAhXCuIMKHRZMCYUQ6AEINTAD#v=onepage&q=la  
a%20sangre%20y%20sus%20componentes&f=false , editor. Bases de la Fisiología.  
España : Tébar; 2007. p. 93- 106.
- 1 Reiriz Palacios J. Enfermera Virtual. [Online].; 2018 [cited 2018 febrero 21. Available  
4 from:  
1 <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/102/Sangre.pdf?1358605574>.
- 1 Carmona Ríos P. Propiedades y Funciones Generales de la Sangre. [Online].; 2018 [cited  
5 2018 febrero 22. Available from:  
1 [https://biblioceop.files.wordpress.com/2011/02/propiedades\\_y\\_funciones\\_generales](https://biblioceop.files.wordpress.com/2011/02/propiedades_y_funciones_generales_de_la_sangre.pdf)  
de la sangre.pdf.
- 1 Chanceda A, Chanceda A. La sangre: Funciones. Composición. [Online].; 2011 [cited  
6 2017 02 11. Available from: [http://laphysis.blogspot.com/2011/10/tema-3-la-sangre-](http://laphysis.blogspot.com/2011/10/tema-3-la-sangre-funciones-composicion.html)  
funciones-composicion.html.
- 1 Hall J, Guyton A. Eritrocitos, anemia y policitemia. In Hall J, Guyton A. Tratado de  
7 fisiología médica. Barcelona, España : Elsevier España, S.I. ; 2011. p. 413-420.
- 1 Maldonado Muñoz M. Perfil de hemoglobina y hematocrit en trabajadores del parque  
8 industrial de Cuenca. Universidad del Azuay. 2013;; p. 9-10.
- 1 Sánchez L. Trabajos Médicos. [Online].; 2011 [cited 2017 02 10. Available from:  
9 [http://trabajosmedicos.blogspot.com/2011/11/hemoglobina-y-mioglobina-](http://trabajosmedicos.blogspot.com/2011/11/hemoglobina-y-mioglobina-estructura.html)  
estructura.html.
- 2 Sánchez Andrade A. Sangre y Hematopoyesis. [Online].; 2018 [cited 2018 febrero 22.  
0 Available from:  
1 [http://histologiaunam.mx/descargas/ensenanza/portal\\_recursos\\_linea/presentaciones](http://histologiaunam.mx/descargas/ensenanza/portal_recursos_linea/presentaciones/SANGRE_HEMATOPOYESIS.pdf)  
/SANGRE\_HEMATOPOYESIS.pdf.

- 2 Shiach C, Matthew H. Hematopoyesis y su regulación. In  
1 [https://books.google.com.ec/books?id=VA6iwqbF-p8C&pg=PA2&dq=hematopoyesis&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjDsJm\\_OdjZAhXEpFkKHaMRCw44ChDoAQg7MAQ#v=onepage&q=hematopoyesis&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=VA6iwqbF-p8C&pg=PA2&dq=hematopoyesis&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjDsJm_OdjZAhXEpFkKHaMRCw44ChDoAQg7MAQ#v=onepage&q=hematopoyesis&f=false) , editor. Lo Esencial en Hematología e Inmunología. Barcelona, España : ELSEVIER ; 2013. p. 2- 3.
- 2 Fonseca del Pozo FJ. La sangre y sus componentes. In Fonseca del Pozo FJ.  
2 Anatomofisiología y Patologías Básicas. Madrid, España : ARÁN. Ediciones. S.L.; 2009. p. 242-245.
- 2 Vallina Álvarez E, Arribas Castrillo JM. Hematopoyesis. In  
3 [https://books.google.com.ec/books?id=ynhds19dbq8C&pg=PA11&dq=hematopoyesis&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjDsJm\\_OdjZAhXEpFkKHaMRCw44ChDoAQgwMAI#v=onepage&q=hematopoyesis&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=ynhds19dbq8C&pg=PA11&dq=hematopoyesis&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjDsJm_OdjZAhXEpFkKHaMRCw44ChDoAQgwMAI#v=onepage&q=hematopoyesis&f=false) , editor. Hematología Clínica. Asturias : Universidad de Oviedo; 2005. p. 11- 12.
- 2 Naranjo Aristizabal CB. Eritrocitos. In  
4 <http://www.nparangaricutiro.gob.mx/Libros/Atlas.de.Hematologia.Celulas.Sanguineas.pdf> , editor. Atlas de Hematología. Manizales : Centro de Publicaciones UCM; 2008. p. 26- 27.
- 2 Sociedad Argetina de Hematología. Guías de Diagnóstico Tratamiento. [Online].; 2015  
5 [cited 2017 mayo 22. Available from: <http://sah.org.ar/docs/Guia-Completa-2015.pdf>.
- 2 Jaime Pérez JC, Gómez Almaguer D. Anemia: Cosideraciones Generales y Clasificación.  
6 In Jaime Pérez JC, Gómez Almaguer D. Hematología: La sangre y sus enfermedades. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V.; 2015. p. 21-26.
- 2 Rosell A, Rafecas F. Anemias. [Online].; 2014 [cited 2017 mayo 12. Available from:  
7 <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/anemia.pdf>.
- 2 Campuzano Maya G. Manifestaciones clínicas de la anemia. In <http://lch.co/wp-content/uploads/2016/10/PP-anemia-2016-web.pdf> , editor. Anemia, un signo, no una enfermedad. Medellín, Colombia : EDIMECO, S.A.; 2016. p. 5- 6.
- 2 Bellido Guerrero D, García Luna PP. Anemia y hemacromatosis. In Bellido Guerrero D,  
9 García Luna PP. Dietoterapia, Nutrición Clínica y Metabolismo. España: Díaz de Santos; 2010. p. 355-356.
- 3 Organización Mundial de la Salud- Organización Panaméricana de la salud. Anemia  
0 ferropénica: Investigación para soluciones eficientes y viables. [Online].; 2011 [cited 2018 febrero 22. Available from: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11679%3Airon-deficiency-anemia-research-on-iron-fortification-for-efficient-feasible-solutions&catid=6601%3Acase-studies&Itemid=40275&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11679%3Airon-deficiency-anemia-research-on-iron-fortification-for-efficient-feasible-solutions&catid=6601%3Acase-studies&Itemid=40275&lang=es).

- 3 González Llano Ó. Anemia ferropénica. In González Llano Ó. Hematología: La sangre y  
1 sus enfermedades. México: McGraw-Hill Medical; 2015. p. 23-28.  
.
- 3 González Martínez K, Farell Rivas J, Bautista Piña V. Anemia Megaloblástica por  
2 deficiencia de vitamina B12. Medicina Interna México. 2016 Mayo; 32(3).  
.
- 3 Cantú Rodríguez OG. Anemia aplásica. In Cantú Rodríguez OG. Hematología:  
3 enfermedades de la sangre. México: McGraw-Hill Medical; 2015. p. 34-38.  
.
- 3 Beluche I. Telmeds. [Online].; 2011 [cited 2018 febrero 21. Available from:  
4 [http://www.telmeds.org/wp-content/uploads/2011/10/ANEMIA-APL%C3%81SICA-O-  
. APL%C3%81STICA.pdf](http://www.telmeds.org/wp-content/uploads/2011/10/ANEMIA-APL%C3%81SICA-O-APL%C3%81STICA.pdf).
- 3 Acosta Pilotos JM, Valdés Sojo C. Anemia hemolítica autoinmune con prueba de  
5 Coombs Negativa. Revista Ciencias Médicas de Pinar del Río. 2017 Julio- Agosto; 21(4).  
.
- 3 Alfonso Valdés ME, Bencomo Hernández A. Tratamiento de las anemias hemolíticas  
6 autoinmunes. Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia. 2013  
. marzo; 29(4).
- 3 Merck Sharp & Dohme Corp. Manual MSD. [Online].; 2018 [cited 2018 febrero 12.  
7 Available from: [https://www.msdmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-  
. y-oncolog%C3%ADa/trastornos-mieloproliferativos/policitemia-vera](https://www.msdmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/trastornos-mieloproliferativos/policitemia-vera).
- 3 Fernández Delgado N, Fundora Sarraf T, Macías Pérez I. Policitemia Vera. Experiencias  
8 en el diagnóstico y tratamiento en el Instituto de Hematología e Inmunología. Revista  
. Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia. 2011 enero; 27(1): p. 77-90.
- 3 Sociedad Argentina de Hematología. Guía Diagnóstica Terapéutica de la Policitemia  
9 Vera. [Online].; 2011 [cited 2018 marzo 04. Available from:  
. <http://sah.org.ar/docs/GuiaPV-vf.pdf>.
- 4 Amaru Lucana R, Vera Carrasco O. Guía para el diagnóstico y tratamiento de las  
0 eritrocitosis patológicas en la altura. Revista Médica La Paz. 2016 Julio- Diciembre;  
. 22(2): p. 70-75.
- 4 Jaime Pérez JC, Gómez Almaguer D. Interpretación clínica de la biometría hemática. In  
1 Jaime Pérez JC, Gómez Almaguer D. Hematología. La sangre y sus enfermedades.  
. México, D.F.: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S. A. de C. V.; 2015. p. 38-46.
- 4 Rivadeneira Bonifaz G. Determición de valores referenciales del conttaje de  
2 leucocitos, eritrocitos y plaquetas, hematocrito y hemoglobina, en personas de edades  
. comprendidas entre 18 y 25 años atendidos en el Laboratorio Clínico de la Facultad de  
Ciencias desde el año 2008. Repositorio Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.  
2013.

- 4 Hernández Martín C, Frutos Martín M. El Modelo de Virginia Henderson en la Práctica 3 Enfermera. [Online].; 2015 [cited 2018 marzo 02. Available from:  
. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/17711/1/TFG-H439.pdf>.
- 4 Asamblea nacional, Republica del Ecuador. Constitucion de la republica del Ecuador;  
4 2008.  
.
- 4 Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. Plan Nacional del Buen Vivir. Ecuador;  
5 2013-2017.  
.
- 4 Asamblea Nacional Constituyente Ecuador. Ley Orgánica de Salud. [Online].; 2012  
6 [cited 2018 febrero 17. Available from: [http://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/SALUD-LEY\\_ORGANICA\\_DE\\_SALUD.pdf](http://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/SALUD-LEY_ORGANICA_DE_SALUD.pdf).
- 4 Asociación Médica Mundial (AMM). Código de Helsinki- Principios Éticos para las 7 Investigaciones Médicas en Seres Humanos. [Online].; 2017 [cited 2018 febrero 12.  
. Available from: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>.
- 4 Ministerio de Salud Pública Ecuador (MSP). Ley de Derechos y Amparo al Paciente.  
8 [Online].; 2006 [cited 2018 febrero 15. Available from: <http://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/Normativa-Ley-de-Derechos-y-Amparo-del-Paciente.pdf>.
- 4 Consejo Internacional de Enfermería (CIE). Código Deontológico del CIE para la 9 profesión de enfermería. [Online].; 2006 [cited 2018 febrero 17. Available from:  
. <http://castellon.san.gva.es/documents/4434516/5188103/Codigo+Deontologico+CIE.pdf>.
- 5 pensamiento sociólogo. Sociólogos | Blog de Actualidad y sociologia. [Online].; 2012  
0 [cited 2017 Febrero Viernes 10. Available from:  
. <http://sociologos.com/2012/09/27/que-es-la-demografia/>.
- 5 Diccionario de Medicina VOX. Doctissimo. [Online].; 2017 [cited 2017 Febrero Viernes  
1 10. Available from: <http://www.doctissimo.com/es/salud/diccionario-medico/hemoconcentracion>.
- 5 MD SAÚDE. [Online].; 2015 [cited 2017 06 07. Available from:  
2 <http://www.mdsaude.com/es/2015/10/hemograma-valoresnormales.html>.  
.
- 5 Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Montúfar. Plan de Desarrollo y 3 Ordenamiento Territorial 2011- 2031 Cantón Montufar. [Online].; 2011 [cited 2018  
. Enero 22. Available from: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA1/NIVEL\\_DEL\\_PDOT\\_CANTONAL/CARCHI/MONTUFAR/INFORMACION\\_GAD/05%20%20CANTON%20MONT%20C3%9AFAR/DOCUMENTOS%20PDOT/\(e\)%20CAPITULO\\_I/\(e\)%20%20CAP%20I%20DIAGN%20C3%93STICO%20TERRITORIAL%20MONTUFAR.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA1/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/CARCHI/MONTUFAR/INFORMACION_GAD/05%20%20CANTON%20MONT%20C3%9AFAR/DOCUMENTOS%20PDOT/(e)%20CAPITULO_I/(e)%20%20CAP%20I%20DIAGN%20C3%93STICO%20TERRITORIAL%20MONTUFAR.pdf).


- 5 Instituto Ecuatoriano de Censos (INEC). Ficha de Cifras Generales. [Online].; 2014 [cited  
4 2018 Enero 22. Available from: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/0405\\_MONTUFAR\\_CARCHI.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/0405_MONTUFAR_CARCHI.pdf).
- 5 Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Carchi. Plan de Desarrollo y  
5 Ordenamiento Territorial de la Provincia del Carchi 2015- 2019. [Online].; 2015 [cited  
. 2018 Enero 22. Available from: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/0460000130001\\_PDO\\_T%20CARCHI%202015%20-%202019%20ACTUALIZADO%20opt\\_14-08-2015\\_22-24-17.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0460000130001_PDO_T%20CARCHI%202015%20-%202019%20ACTUALIZADO%20opt_14-08-2015_22-24-17.pdf).
- 5 Juan P. univwiener,centrodeinvestigacion. [Online].; 2009 [cited 2018 02 25. Available  
6 from:  
. [http://intranet.uwiener.edu.pe/univwiener/portales/centroinvestigacion/documentacion/revista\\_2/05\\_Parre%C3%B1o\\_Medina\\_Naupapoma.pdf](http://intranet.uwiener.edu.pe/univwiener/portales/centroinvestigacion/documentacion/revista_2/05_Parre%C3%B1o_Medina_Naupapoma.pdf).
- 5 Torrens M. Interpretación Clínica del Hemograma. Revista Clínica Médica Las Condes.  
7 2015 Noviembre ;  
. 26(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864015001480>).
- 5 Diccionario de Medicina Vox. Doctissimo. [Online].; 2016 [cited 2016 Abril 17. Available  
8 from: <http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/sangre>.
- .
- 5 Escobar Carmona E. Valores de Referencia del Laboratorio Clínico más empleados en  
9 Cuba. Gaceta Médica Espirituana. 2011;; p. 6-8.
- .
- 6 Brandan N, Aguirre MV, Gímenez CE. Hemoglobina. [Online].; 2010. Available from:  
0 [https://docs.moodle.org/all/es/images\\_es/5/5b/Hemoglobina.pdf](https://docs.moodle.org/all/es/images_es/5/5b/Hemoglobina.pdf).
- .
- 6 Rodríguez M, Marcos D, Inchausttegui J, Hernández B, Lee F, Hernández E, et al.  
1 Análisis de los indicadores hematológicos en donadores que acuden al banco de sangre  
. del Hospital General de Tapachula (Chiapas, México) de Enero- Marzo 2011. Higiene y  
Sanidad Ambiental. 2012 enero; 12(1).
- 6 Pagana K, Pagana T. El laboratorio y sus procesos. In Pagana K, Pagana T. Laboratorio  
2 Clínico- Indicaciones e interpretación de resultados. México, D.F.: Editorial El Manual  
. Moderno S.A. de C.V.; 2015. p. 12-19.
- 6 Donado Gómez J, Ramírez González J, Trujillo Castro S, Barco Atehortúa G, Jaramillo  
3 Velásquez S. Valores de Hemoglobina y Hematocrito en más de 100 mil donantes del  
. banco de sangre del Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín Colombia (1538msnm).  
Medicina U.P.B; Medellín. 2013 Febrero; 32(2).
- 6 Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. PROYECCIONES REFERENCIALES DE  
4 POBLACIÓN CANTONAL. [Online].; 2010 [cited 2017 02 16. Available from:  
. <http://sni.gob.ec/proyecciones-y-estudios-demograficos>.

- 6 (INEC) INDeYC. POBLACIÓN POR SEXO, SEGÚN PROVINCIA, PARROQUIA Y CANTÓN DE  
5 EMPADRONAMIENTO. [Online].; 2010 [cited 2017 mayo 15. Available from:  
. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>.
- 6 Organización Mundial de la Salud (OMS). Concentraciones de hemoglobina para  
6 dagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. [Online].; 2011 [cited 2018 Enero 23.  
. Available from: [http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin\\_es.pdf](http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf).
- 6 Organización Mundial de la Salud. El Uso Clínico de la Sangre en Medicina General ,  
7 Obstetricia, Pediatría, Neonatología, Cirugía, Trauma y Quemaduras. [Online].; 2011  
. [cited 2018 Enero 22. Available from:  
[http://www.who.int/bloodsafety/clinical\\_use/en/Manual\\_S.pdf](http://www.who.int/bloodsafety/clinical_use/en/Manual_S.pdf).
- 6 Ministerio de Salud Pública Ecuador (MSP). Resultados de Hematología. Tulcán :  
8 Hospital General Provincial "Luis Gabriel Dávila", Unidad de Laboratorio Clínico ; 2017.  
.
- 6 Gonzales G, Tapia V. Hemoglobina, hematocrito y adaptacion a la altura: su relación  
9 con los cambios hormonales y el período de residencia multigeneracional. Red Revista  
. Médica. 2009 Enero; ProQuest Ebook  
Central(<http://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=3180567>  
.).
- 7 Bioquímica y Fisiología Humana. Volumen y composición de la sangre. [Online].; 2014  
0 [cited 2018 Enero 22. Available from:  
. <https://www.bioquimicayfisiologia.com/2014/04/volumen-y-composicion-de-la-sangre.html>.
- 7 Bioreferencia. El significado de las variaciones de hemoglobina y hematocrito en el  
1 laboratorio. [Online].; 2016 [cited 2018 Enero 23. Available from:  
. <http://bioreferencia.com/el-significado-de-las-variaciones-en-la-hemoglobina-en-el-laboratorio/>.



## ANEXOS

### Anexo 1. Ficha de Recolección de Datos.

		<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE</b> <b>FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD</b>	
<b>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: RELACIÓN DE LA HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO CON LA ALTURA DE LAS POBLACIONES EN LA ZONA 1 DEL ECUADOR</b>			
FICHA DE DATOS		FECHA: _____	
EDAD			
Ocupación			
Nacionalidad			
DOMICILIO	PROVINCIA		
	CIUDAD		
	PARROQUIA		
	BARRIO/SECTOR		
TIEMPO DE RESIDENCIA			
INSTRUCCIÓN	NINGUNA		
	PRIMARIA		
	SECUNDARIA INCOMPLETA		
	SECUNDARIA COMPLETA		
	SUPERIOR		
SEXO	HOMBRE		
	MUJER		
ESTADO CIVIL	SOLTERO		
	CASADO		
	UNION LIBRE		
	DIVORCIADO		
	VIUDO		
ETNIA	MESTIZA		
	INDIGENA		
	Cual?		
	AFROECUATORIANO		
	MONTUVIO		
	BLANCO		
VALOR DE HEMATOCRITO			
VALOR DE HEMOGLOBINA			

Anexo 2 Portada de la guía de educación



### Anexo 3 Galería Fotográfica



Recolección de datos de las historias clínicas



Instalaciones del Hospital Básico San Gabriel

## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** TESIS PARA EMPASTAR.docx (D36626452)  
**Submitted:** 3/16/2018 8:34:00 PM  
**Submitted By:** carlodavidqn19@hotmail.com  
**Significance:** 7 %

### Sources included in the report:

<http://docplayer.es/58218080-Universidad-tecnica-del-norte-facultad-ciencias-de-la-salud-carrera-de-enfermeria.html>  
<https://es.slideshare.net/omarrn/hemograma-6822288>  
<http://jackjjoness.ga/amp/72807838-Bioquimico-farmaceutico.html>  
<http://www.ame.gob.ec/ame/index.php/component/content/article/74-mapa-cantones-del-ecuador/mapa-carchi/340-canton-montufar>  
<https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/102/Sangre.pdf?1358605574>  
[http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11679:iron-deficiency-anemia-research-on-iron-fortification-for-efficient-feasible-solutions&catid=6601:case-studies&Itemid=40275&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11679:iron-deficiency-anemia-research-on-iron-fortification-for-efficient-feasible-solutions&catid=6601:case-studies&Itemid=40275&lang=es)  
<https://www.msmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/trastornos-mieloproliferativos/policitemia-vera>  
[http://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/SALUD-LEY\\_ORGANICA\\_DE\\_SALUD.pdf](http://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/SALUD-LEY_ORGANICA_DE_SALUD.pdf)  
<https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>  
<http://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/Normativa-Ley-de-Derechos-y-Amparo-del-Paciente.pdf>

### Instances where selected sources appear: